

# ACIEM

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS

I Edición 2008 No. 108 Licencia de Mingobierno No. 3974 / Valor no Afiliados \$ 5.000 ISSN 021-9715

50  
años



**La perfecta integración**  
entre la potencia y el sistema de automatización



# simocode

# PRO

SIMOCODE-pro es un sistema flexible y modular para la gestión de motores en baja tensión con capacidad de integración a redes de campo.

**Control, protección, monitoreo y visualización en un solo equipo.**

**Protección ante:**

- Sobrecarga
- Sobretensión
- Falla a tierra
- Secuencia y falta de fase
- Rotor bloqueado

**Monitoreo y visualización de:**

- Corriente
- Tensión
- Potencia
- Señales analógicas
- Cantidad de arranques y paradas
- Horas de funcionamiento
- Temperatura por termistor
- Factor de Potencia

Descubra todas las funciones que sólo SIMOCODE-pro puede lograr...

**SIEMENS**



*Gracias a nuestros  
Ingenieros afiliados  
cumplimos 50 años  
de servicio al País*



# Contenido

6

## El país del primer día de ACIEM

Camarillas, Rojaspinillistas, zapatos suelaespumitas y colas para ver playa prohibida.



10

## Nacimiento de ACIEM para Colombia

El acto de constitución de la A.C.I.E.M. Se llevó a cabo el 19 de julio de 1957 en el aula máxima de la Universidad de los Andes, con el decidido propósito, la colaboración y la buena voluntad de un gran número de profesionales de Bogotá



12

## 50 años de optimismo

Las relaciones de la Asociación con las empresas y el Gobierno Nacional, han posibilitado su participación en grandes procesos nacionales. El trabajo en los diversos aspectos nacionales de la ingeniería, es el argumento que hoy ACIEM presenta.



54

## Una estampilla especial para 50 años de historia

ACIEM, sinónimo de liderazgo y trabajo



*Julidn Cardona Castro* **Presidente Nacional** • *Antonio García Razo* **Vicepresidente Nacional** • *Marco Antonio Gómez A.* **Fiscal Nacional** • *Carlos Alberto Espitia O.* **Director Información y Prensa** • *Alberto Martínez* **Editor Periodístico Especial ACIEM 50 Años** • *Luz Marina Oviedo de Cuevas* Directora Ejecutiva ACIEM Cundinamarca, *Francisco Castro* Asesor Jurídico **Colaboración Especial** • *Miguel Lemus* **Apoyo Imagen Corporativa ACIEM** • *Diana Polo* **Apoyo Periodístico ACIEM** • *Stock.XCHNG* / *Manttis Estudio* / *ACIEM* / *El Tiempo* **Fotografías**

**Presidentes de Capítulos** Antioquia, *Wilson Iván Gómez Ocampo*. Atlántico, *Christian González Púa*. Barrancabermeja, *Rubén Ríos Recuero*. Bolívar, *Alfonso Garnica Acuña*. Boyacá, *Luis Eduardo Falla Vanegas*. Caldas, *Carlos Arturo Pérez C.* Casanare, *Esmeralda Ávila*. Cauca, *Carlos Enrique Martínez Delgado*. Cundinamarca, *Ismael E. Arenas A.* Huila, *Gustavo Zuñiga*. Magdalena, *César Gómez Vizcaino*. Meta, *Fideligno Martínez*. Nariño, *Jaime Enrique Salazar Muñoz*. Norte de Santander, *Édgar Alfonso Santos Hidalgo*. Quindío, *Luz Elba González*. Risaralda, *Guillermo León Valencia Rojas*. Santander, *Gustavo Sudrez Díaz*. Tolima, *Ever Campos Garzón*. Valle, *Carlos José Gutiérrez Pereira*.

- 18 El día D
- 22 La apertura nos dejó un mejor país
- 26 La noche de las velas
- 30 El Ulises de la ingeniería
- 34 ACIEM. Guardián de la internacionalización
- 36 50 años sudando petróleo
- 38 Generaciones marcadas por la tecnología
- 42 Cuando la violencia tocó a la puerta
- 44 Fernando Rey, un consejero ejemplar
- 46 Ley 51 de 1986. La nueva historia de la ingeniería
- 48 Evaluación con ingenio
- 50 Quijotes del mantenimiento



Con 50 años de existencia, ACIEM ha marcado un hito para la historia de la Ingeniería nacional y para el país. La presente edición es un homenaje y un reconocimiento a todos los Ingenieros e Ingenieras que han hecho posible consolidar el nombre de ACIEM como uno de los más importantes a nivel gremial en Colombia en el campo de la energía, las telecomunicaciones, la educación, el mantenimiento y la empresarialidad, entre otros.

Nuestros lectores podrán hacer un recorrido amable y muy agradable sobre el nacimiento, evolución, presente y futuro de una Asociación que cree firmemente en el papel de la Ingeniería para el desarrollo de una mejor sociedad y de un mejor país. De igual manera, la edición especial de los 50 años de ACIEM, presenta un paralelo entre los hechos históricos más importantes sucedidos a lo largo de este tiempo y el rol que la Asociación ha jugado para mantener una presencia activa como gremio profesional de Ingeniería y Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional. Una edición de lujo que ACIEM deja a la Ingeniería y al país en agradecimiento al apoyo recibido de todos Ustedes.

**Comisiones Nacionales de Estudio** Álvaro Lascano Leal Asuntos Internacionales • Óscar Castellanos Asuntos Universitarios • Jorge Cortázar García Electrónica y Telecomunicaciones • Jorge Pinto Nolla Energía • Mario Ramírez Alarcón Promoción y Desarrollo Empresarial • Edgar Bernal Muñoz Mantenimiento y Mecánica

**Presidencia Nacional** Carrera 9 No. 69A-06 Bogotá, D. C., Colombia. PBX. (57+1) 312 73 93. A. A. 14701. e-mail: [aciem@cablenet.co](mailto:aciem@cablenet.co) / [presidencianacional@aciem.org](mailto:presidencianacional@aciem.org) • ACIEM expresa a sus lectores que la responsabilidad del contenido de los artículos presentados en esta edición es única y exclusivamente de sus autores

**Diseño e Impresión** Manttis Estudio, [www.manttis.com](http://www.manttis.com)



**ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS**





# Presentación

Hace cincuenta años, la Asociación Colombiana de Ingenieros, **ACIEM**, era un incipiente esfuerzo de unos pocos profesionales que veían cómo su disciplina empezaba a evolucionar, de la mano de un país que le reclamaba perfiles más especializados. Hoy, cuando ese mismo país registra sobrepasos en materia económica, social y política, ratificando la tendencia de aquellos días, la Asociación es, sin lugar a dudas, el gremio más importante de la ingeniería.

Los avances que en paralelo hemos tenido país y agremiación, sólo muestran una cosa: la apuesta común por el desarrollo de los colombianos.

En esa coincidencia, ACIEM ha sido testigo de las crisis y los logros de Colombia, y la Nación, a su vez, ha refrendado la actuación de los ingenieros tanto en los debates de los colapsos como en la propia toma de decisiones.

No ha habido un sólo momento, de los muchos que han transcurrido en este medio siglo, en el que haya faltado la dialéctica entre los ingenieros y el Estado -algunas veces para concurrir y otras para divergir- o escaseado el interés mutuo por los altos intereses de la sociedad -en ocasiones con distintas lecturas de las partes-. Y en todos, siempre ha primado un clima de respeto por las divergencias.

Para dar cuenta de esa construcción conjunta, hemos elaborado la revista que tiene usted en sus manos. Con criterio periodístico, un solvente equipo humano se dio a la tarea de escudriñar en los anales de nuestro discurrir, y por supuesto en los del país, la memoria de esta coexistencia.

Como resultado de la investigación, encontrará Usted, amigo lector, una serie de textos que recuerdan las concurrencias y muestran la historia del país que pueden contar los ingenieros. Es la historia que nosotros vivimos y ahora mostramos como la vimos. Juzgue usted si acertamos o no. Pero tenga la certeza de que, en todo caso, esa visión tiene el mismo aliento de nuestras actuaciones profesionales: el irreductible amor por la patria en la que nos encontramos.

**Julián Cardona Castro,**  
Presidente Nacional ACIEM





Foto: Archivo EL TIEMPO

“EL CATOLICISMO COMO  
RELIGIÓN ARRAIGADA  
EN LAS COSTUMBRES DE  
LOS COLOMBIANOS, LA  
DELINCUENCIA COMÚN  
COMO REINA DE LAS CALLES  
Y LOS PREPARATIVOS DE  
LA CELEBRACIÓN DEL  
20 DE JULIO, ERAN LAS  
CARACTERÍSTICAS DE UN PAÍS  
DONDE SE DESARROLLARÍA  
LA INGENIERÍA NACIONAL...  
SEGUÍA SIENDO 19 DE JULIO  
DE 1957...”

Camarillas, Rojaspinillistas, zapatos suelaespumitas  
y colas para ver playa prohibida...

## El país del primer día de **ACIEM**

**E**se día Alberto Lleras Camargo y Laureano Gómez definían en Sitges, España, los primeros grandes acercamientos para instaurar en Colombia lo que más tarde se denominaría el Frente Nacional.

El país era gobernado por una Junta Militar, que en mayo pasado, luego de emotivas y firmes jornadas cívicas, había sustituido al general Gustavo Rojas Pinilla.

19 de julio de 1957, día de convulsión. Los colombianos se acostaban temprano y “no salían a pescar de noche”.

El Tiempo anunciaba, con grandes titulares, los congresos de la Prensa y de la Radio, en donde se debatiría si los periodistas debían opinar en las noticias o mantenerse como narradores imparciales de los agitados hechos de la Nación.

Abajo, en los Llanos ensangrentados por la violencia política, el Directorio Liberal y la Comisión de Acción Conservadora, expedían una declaración conjunta en la que se sentaban las bases para que los colombianos no se siguieran matando los unos a los otros.

“En firme la destitución de Morales Gómez de la Gerencia del Banco Popular”, anunciaba el titular de primera página de otro medio bogotano.

Jarcano era la camisa más acreditada de Colombia según la publicidad del día. Los Ferrocarriles Nacionales, dueños de alegres locomotoras que reían por los carriles de la sabana, necesitaban con urgencia para sus talleres de Bogotá una docena de operarios.

El premio mayor de la lotería del Atlántico había caído en Magangue y pagaba 36 mil pesos. ¡Ahora sí a cuidar su máquina: Pennzoil Z-7 de Pensilvania es el lubricante más económico, más seguro y más durable!

Como en los días que estarían por venir, se abolía en la Corte Suprema de Justicia la Sala Constitucional que se encargaba de refrendar o rechazar los actos que se ajustaran o estuvieran en contra de la Carta Política. A la que no le convenía tal mediación era precisamente a la Junta, que tomaba la decisión en un frugal almuerzo en el mismísimo Palacio de San Carlos.

Pero la autoritaria medida se apaciguaba con otra de corte popular: El Gobierno decía el comunicado, intervendrá con toda energía para regular los precios y combatir la especulación.

Luis Miguel y Bienvenida llegaban con sus cuadrillas, vía Caracas, para torear en la Santamaría. Claro que el vespertino La Paz publicaba rumores sobre poderosas bombas



- El general Gustavo Rojas Pinilla, abandona pacíficamente el poder y en su reemplazo asume una Junta Militar que gobernaría al país provisionalmente. Rojas llegó a la Presidencia por un golpe de Estado al político conservador Laureano Gómez.
- Alberto Lleras Camargo, en representación del Partido Liberal, y Laureano Gómez, del Partido Conservador, crean el Frente Nacional. Las mujeres ejercen por primera vez el voto durante el plebiscito que modifica la constitución e instaura ese acuerdo.
- ▲ Durante los meses de marzo y abril de 1957 empezó a tomar cuerpo la idea de formar el "Instituto Colombiano de Ingeniería Eléctrica y Mecánica". Posteriormente, y con ocasión de haberse celebrado en la ciudad de Medellín el II Congreso Nacional de Electrificación, entre los días 17 y 20 de junio de 1957, se aprobó una iniciativa, que fue identificada como Resolución No. 15. El acto de constitución de la A.C.I.E.M. se llevó a cabo en el Aula Máxima de la Universidad de los Andes, a las 6 p.m. del día 19 de julio de 1957.

en la plaza, que aparentemente colocarían las bandas de los Pájaros y los Viudos.

A Carmen Osorio Cortés, según lo aclaró la Policía en esa fecha, la mataron los dos porteros del Hotel Central para robarle diez mil pesos. La plata, no era de ella sino de la hermana.

La Central de Achicayá hacía rugir su segunda unidad, que sumaba a su capacidad de generación eléctrica un potencial de 64.000 kilovatios. Bombos y platillos para esa verdad y para un nuevo anuncio: Cali empezará a construir muy pronto, la central térmica de Yumbo.

En Barranquilla, el INA vendía el arroz a 46 pesos el saco, y el Huila le confirmaba a Cartagena que, sin pensarlo dos veces, una de sus señoritas asistiría al Concurso Nacional de Belleza.

No eran buenos días para quienes practicaran una religión distinta del catolicismo. En Aguachica, tres miembros de una "secta evangelista" eran atacados salvajemente por una turba exaltada que no soportó más sus alegatos bíblicos.

Una noticia redundante para el presente y el futuro: en Medellín se paralizan obras públicas por falta de medios económicos. Avianca respondía una declaración airada de los comerciantes y ciudadanos

de Popayán, que no compartían la forma como se fijaban sus itinerarios aéreos.

Seguía siendo 19 de julio de 1957. El alcalde militar de Santa Ana, en el alto Caquetá, se inventó una rigurosa fórmula para castigar a los borrachos del pueblo: a punta de agua y pan los sumergía en un pozo de ocho metros de profundidad por dos de ancho, en el que los infractores tenían que convivir con el lodo y la podredumbre hasta que les pasara "la rasca".

¿Tan linda y tan sola por mal aliento? Listerine es cuatro veces más eficaz que cualquier pasta dental.

Los deportes de moda eran el boxy y la lucha, aunque los ases del tenis suramericano deseaban jugar en Bogotá y los campeones del 56 encabezan el tercer abierto de golf bogotano.

Entre los cables perdidos que rescataban los periodistas locales del tableteo de los teletipos, se leía un pronóstico de título mundial para Rusia en el campeonato del 58. Y de paso, se anunciaba la crisis repentina del Boca Junior.

Busto perfecto con Profhormone. El último tratamiento descubierto en los Estados Unidos para levantar esos senos poco desarrollados y caídos. Y para que lo

*"Abajo, en los Llanos ensangrentados por la violencia política, el Directorio Liberal y la Comisión de Acción Conservadora, expedían una declaración conjunta en la que se sentaban las bases para que los colombianos no se siguieran matando los unos a los otros"*

*El decidido propósito de estructurar la Asociación logró agrupar a un buen número de profesionales de Bogotá, quienes con buena voluntad y espíritu de colaboración fueron adelantando el estudio de los aspectos que debían constituir los estatutos, el reglamento y el símbolo de la agremiación, lo que marcaría un hito histórico para la Ingeniería en Colombia.*



- Alberto Lleras Camargo es elegido primer Presidente del Frente Nacional. En este ejercicio sería considerado uno de los estadistas más grandes de América Latina.
- ▲ Primera Asamblea general: se le dio un carácter federalista a la Asociación.
- ▲ Fundación del Capítulo valle.
- ▲ Fueron aprobados los estatutos y reglamentos inicialmente el 24 de enero de 1958.
- ▲ Fundación Capítulo Antioquia y Bolívar.

- Fidel Castro, Camilo Cienfuegos y Ernesto "Che" Guevara entran a La Habana después de derrotar y someter a los ejércitos de la dictadura. El presidente Fulgencio Batista, huye.
- Se inaugura el aeropuerto El Dorado, que reemplaza la vetusta Terminal de Techo. Los periódicos destacan que tiene la segunda pista más grande del mundo.
- ▲ ACIEM fue invitada al Primer Congreso Venezolano de Ingeniería Eléctrica y Mecánica, primer reconocimiento internacional.

empiece a lucir, vaya al Grill Montecarlo, ahora en su nuevo y céntrico local de la calle 23, donde la sociedad bogotana conmemorará la efemérides patria con una verbena bailable.

¿Efemérides Patria?. Por supuesto, estábamos a un día del 20 de julio y la Junta de festejos había previsto una alegre celebración: a las 10 de la mañana, honra fúnebre a los mártires caídos; a las 11, procesión con el Cristo de los mártires; por la tarde, concierto ofrecido por la Orquesta Sinfónica, y al día siguiente: alborada patriótica, izada del pabellón nacional, Tedeum en la Basílica Primada e inauguración de la muestra de arte cuzqueño.

Una noticia revolucionaria: bajan los precios de las drogas. Y una pacífica, llega a Colombia el zapato suelaespumita.

Marujita Pachón Castro contrae matrimonio con Pablo Uribe Henao, miembros de distinguidísimas familias bogotanas. Las niñas Elsa y Luz Mójica Arenas hacen su primera comunión, y sigue delicada de salud Lolita Veloza Ortiz.

El San Jorge y El Americano presentan en copia panorámica "A volar joven", de Cantinflas, mientras que el California y el Aladino se unen para exhibir "La Quimera del oro", de Charles Chaplin. En cartelera están anunciadas: "Anastasia" con Ingrid Bergman y "Amores de un Canalla" de George Sanders. Los jóvenes hacen cola en la espera para ver a la lindísima Rossana Modesta en Playa Prohibida.

Infiltrados en los cojines de los aviones internacionales, los periódicos de la censura anuncian un libro blanco del Gobierno Británico, la llegada a Egipto del cadáver de Aga Khan, los problemas de la restauración monárquica en España, y el boicot de los blancos de Alabama contra los negros, porque está a punto de aprobarse la ley sobre derechos civiles.

Un colombiano hace noticia fuera: Omar Rayo expone sus pinturas en Santiago de Chile.

Los sindicatos expulsan a la camarilla Rojaspinillistas, camino hacia su desgracia política, en tanto que otra información reciente escasamente se gana un lugar en la página 17 del periódico del día. Irregularidades en el tránsito denuncia el coronel Muñoz Rivas, secretario del Tránsito.

Con cualquier cámara y cualquier luz, Kodak garantiza sus fotografías. Casa Pezara anuncia realización de vestidos finos para hombre a \$150. Para su tos, pastillas Penetro, y para acomodar el cabello, brillantina Moroline que tiene propiedades singulares: vuelve dócil al cabellera, le da brillo, le quita la caspa y el deja un aroma exquisito. Las puede conseguir en el supermercado, donde acaban de llegar, además, un moderno invento: se trata de carritos metálicos con suficiente capacidad para que usted acomode el mercado y ya no tenga que cargar las pesadas bolsas de su compra.

Mientras las noticias llegan y van, un grupo de ingenieros se reúne en el aula máxima de la Universidad de los Andes para crear a la Asociación Colombiana de Ingenieros Electricistas, Mecánicos, Electrónicos y afines y, desde ahí, impulsar el desarrollo nacional y la defensa de la profesión. Aunque afuera continua la convulsión, saben que los nubarrones son tan anecdóticos como las propagandas de los matutinos. Confían que entre avisos y titulares las páginas se cerrarán y al final quedará Colombia.

Por eso le apuestan a un proyecto que, cinco décadas más tarde, seguiría velando por un país al que no le pasan los años. ▲▲

*"¿Efemérides Patria?. Por supuesto, estábamos a un día del 20 de julio y la Junta de festejos había previsto una alegre celebración".*

## Los fundadores de ACIEM



### Ciro Vivas Delgado

(Presidente 1968-1969/1994-1996)

"ACIEM fue finalmente el resultado de nuestra insistencia y testadurez. Todo se inició en Medellín, con motivo del II Congreso Nacional de Electrificación. Yo estaba recién llegado de Estados Unidos y veía que la profesión y el país necesitaban que nos asociáramos. Nuestra proposición causó una alarmante discusión, pues proponía la creación de una Asociación de Ingenieros Electricistas y Mecánicos en medio de la crema y nata de la ingeniería civil, que era, hasta entonces, la única reconocida en Colombia y que por supuesto quería archivar la proposición. Allá estábamos: Carlos Castro, Alfonso Galvis, Alejandro Latorre, Alberto Piedrahita, Julio Escobar, Javier Echeverri, Ernesto Carrizosa, Adán Villegas, Jaime González Zuleta, Hernán Uribe Mejía, Capitán Teofilo Victoria y yo.

La resolución se aprobó finalmente y empezamos nuestro tránsito hacia lo que cincuenta años después seríamos. Nos reuníamos semanalmente en la oficina de Alvaro Salgado, en el tercer piso del edificio Excelsior, que a la larga vendría a ser nuestra primera sede. Cuando ya teníamos estructurados nuestros primeros estatutos, decidimos fundar la Asociación un 19 de julio de 1957.

La reunión se efectuó a las 6 de la tarde, en el salón de actos de la Universidad de los Andes, que era un Quonset, una construcción prefabricada de placas metálicas corrugadas e interior con techo cilíndrico, de las mismas que Estados Unidos había usado en la guerra. Para entonces el grupo había crecido. De esos ingenieros entusiastas, elegimos nuestra primera junta: el presidente fue Ernesto Umaña Ramos, que en paz descansa, y el secretario, Carlos Forero".



### Álvaro Salgado Farías

(Presidente 1958-1959/1960-1961)

"Yo me gradué de ingeniero en Colombia, pero me apasionaba la parte eléctrica así que me fui para Estados Unidos a seguir estos estudios. Cuando regresé, en 1956, a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes, me di cuenta de las deficiencias que enfrentaba la ingeniería en el país. Nuestra educación, como la de casi todo el mundo, se basaba en la tradición europea, de manera que los libros de cálculo, por ejemplo, venían en francés.

Al establecer relaciones culturales con Estados Unidos y aceptar los ascendentes de formación de este país, tuvimos que cambiar nuestro pensum. La matrícula de ingeniero civil, que era la única que se otorgaba, daba para todo: aplicaciones eléctricas, aplicaciones mecánicas... Y la facultad nuestra se llamaba De matemática e ingeniería. Pero eran tiempos de cambios. Los vientos transformadores de la posguerra, que buscaban la reconstrucción del planeta, estaban llegando también a Colombia, de manera que nos dimos a la tarea de organizarnos en una asociación que empujara esos cambios en el país.

Nuestra sociedad era muy provincial y por eso no lo entendía en un principio. Pero cuando la echamos a andar, en medio del escepticismo de los propios colegas, empezaron y empezamos a ver los beneficios que traería un gremio especializado para la profesión y para el país, desde el punto de vista científico y económico, para no hablar de asuntos más complejos. Hoy creo que somos un extraordinario ejemplo para todos los colombianos".



EL ACTO DE CONSTITUCIÓN  
DE LA A.C.I.E.M. SE LLEVÓ A  
CABO EL 19 DE JULIO DE  
1957 EN EL AULA MÁXIMA  
DE LA UNIVERSIDAD  
DE LOS ANDES, CON EL  
DECIDIDO PROPÓSITO, LA  
COLABORACIÓN Y LA BUENA  
VOLUNTAD DE UN GRAN  
NÚMERO DE PROFESIONALES  
DE BOGOTÁ.

# Nacimiento de **ACIEM** para Colombia

Los orígenes de la A.C.I.E.M. se remontan a los meses de noviembre y diciembre de 1956. En virtud de las inquietudes que tenían algunos profesionales de la Ingeniería Eléctrica y la Mecánica en Bogotá, tendientes a constituir una asociación que agrupase a los ingenieros de estas dos ramas, muy relacionadas entre sí en el campo de la ingeniería nacional.

Durante los meses de marzo y abril de 1957 empezó a tomar cuerpo la idea de formar el “Instituto Colombiano de Ingeniería Eléctrica y Mecánica”. Al mismo tiempo se hizo una encuesta entre algunos ingenieros de estas ramas, para que suministraran datos personales y opiniones sobre la orientación que debería dársele a la Asociación que se estaba gestando.

Posteriormente, y con ocasión de haberse celebrado en la ciudad de Medellín el II Congreso Nacional de Electrificación, entre los días 17 y 20 de junio de 1957, se aprobó la siguiente iniciativa, que fue identificada como Resolución No. 15.

## **Considerando:**

- 1º Que en la actualidad no existe ninguna agremiación que aglutine todos los profesionales dedicados al ejercicio de la Ingeniería Eléctrica y la Mecánica.
- 2º Que el número de profesionales es actualmente considerable.
- 3º Que es menester defender los intereses profesionales de los ingenieros dedicados a estas especializaciones.

## **Resuelve:**

“El II Congreso Nacional de Electrificación vería con agrado la formación de una Asociación de Ingenieros Electricistas y Mecánicos y recomienda a todos los ingenieros dedicados a estas especialidades, su cooperación con los delegados de este Congreso que han tomado la iniciativa de formar dicha Asociación”.

El decidido propósito de estructurar la Asociación logró agrupar a un buen número de profesionales de Bogotá, quienes con buena voluntad y espíritu de colaboración fueron adelantando el estudio de lo que debía constituir los Estatutos, el Reglamento y el símbolo de esa importante agremiación.



- La píldora anticonceptiva se vende por primera vez en Estados Unidos. La iglesia se escandaliza.

- Llega a Bogotá el Presidente John F. Kennedy, para impulsar la Alianza para el Progreso. En su marco pone la primera piedra de Ciudad Kennedy.
- En Alemania se levanta un muro que dividirá a Berlín en dos grandes zonas: una dominada por Rusia y otra por lo Aliados occidentales.
- ▲ Durante el V Congreso Nacional de Ingeniería Eléctrica, reunido en Barranquilla del 6 al 10 de noviembre de 1961, se aprobó la solicitud al Gobierno Nacional para que se nombrara a la Asociación Colombiana de Ingenieros Electricistas y Mecánicos como cuerpo consultivo del Gobierno en asuntos de sus especialidades; y se adoptó el Código de Ética Profesional de la A.C.I.E.M.

El acto de constitución de la A.C.I.E.M. se llevó a cabo en el Aula Máxima de la Universidad de los Andes, a las 6:00 p.m. del día 19 de julio de 1957. Actuó como Presidente ad-hoc el Ing. Ernesto Umaña, quien solicitó a la Asamblea se procediera a la elección de la Junta Directiva Provisional. Se aclaró que su Presidente y su Secretario tendrían la misión de obtener el reconocimiento de la Personería Jurídica de la Asociación mientras una nueva Asamblea eligiese Junta Directiva de carácter definitivo.

Los primeros estatutos de la Asociación fueron aprobados por esta Asamblea.

Desde la primera revisión de los Estatutos se le imprimió a la Asociación un carácter de entidad federalizada, con el fin de poder ampliar su radio de actividad a todo el territorio nacional, y para tal efecto se aclaró en los Estatutos que, aunque la sede de la A.C.I.E.M. sería la ciudad de Bogotá, podrían establecerse capítulos regionales en otras ciudades del país, cuando así lo determine la Asamblea General.

El Ministerio de Justicia reconoció Personería Jurídica a la A.C.I.E.M. según Resolución No. 3197 del 22 de noviembre de 1957. El reconocimiento de esta personería apareció publicado en la entrega del Diario Oficial correspondiente al 16 de diciembre de 1957. ▲▲

*Desde la primera revisión de los Estatutos se le imprimió a la Asociación un carácter de entidad federalizada, con el fin de poder ampliar su radio de actividad a todo el territorio nacional, y para tal efecto se aclaró en los Estatutos que la sede de la A.C.I.E.M. sería la ciudad de Bogotá.*

## Primera Junta Directiva de ACIEM

### PRESIDENTE

Ernesto Umaña

### SECRETARIO

Carlos Forero

### PRINCIPALES

Álvaro Salgado

Valentín Ossa

Carlos Castro

Eduardo Valencia

Luis E. Rodríguez

Alberto del Corral

### SUPLENTE

Jorge E. Torres

Hugo Medina

Ciro Vivas

Luis A. Gaitán

Manuel Goldstein

Enrique Vargas







# 50 años de optimismo

**Por: Julián Cardona Castro**  
Presidente Nacional ACIEM

LAS RELACIONES DE  
LA ASOCIACIÓN CON  
LAS EMPRESAS Y EL  
GOBIERNO NACIONAL,  
HAN POSIBILITADO SU  
PARTICIPACIÓN EN GRANDES  
PROCESOS NACIONALES. EL  
TRABAJO EN LOS DIVERSOS  
ASPECTOS NACIONALES  
DE LA INGENIERÍA, ES EL  
ARGUMENTO QUE HOY  
ACIEM PRESENTA.

**L**os ingenieros hemos sido testigos y artífices de la historia del país. Cuando la Nación no era más que un propósito noble que palpitaba en la ilusión de algunos colombianos, nuestros aparejos empezaron a darle forma. Fueron las grandes obras de infraestructura que se levantaron en el suelo, en momentos aciagos para nuestro país, las que nos permitieron experimentar la plácida sensación de que el progreso había tocado a nuestra puerta.

Corría el mes de junio de 1957. Entusiasmados por aquellas manifestaciones del desarrollo, se celebraba en Medellín el II Congreso Nacional de Electrificación que, por su temática central, indicaba uno de los aspectos que mostraba la nación en construcción. La resolución número 15 de ese congreso planteó, entre otras preocupaciones, la necesidad de “defender los intereses profesionales de estas ramas de la ingeniería”, la profesión más reconocida en el país en ese momento. Un mes más tarde, en un salón de reuniones de la Universidad de los Andes, nació ACIEM.

Desde entonces han transcurrido cincuenta años, en los que hemos sido protagonistas del desarrollo nacional y, al mismo tiempo, referentes activos de todo ese devenir.

Durante este medio siglo, el país ha dado ejemplos de tenacidad y empuje. En este período convocamos, elegimos y reunimos una Asamblea Nacional Constituyente, que en medio de complejas discusiones, propias del país multiétnico y pluricultural ahí representado, nos entregó una nueva Constitución. Con esta Carta Política, el país modernizó su Estado y sus instrumentos de gobierno, renovó las costumbres democráticas y actualizó generosamente la oferta de derechos de los colombianos.

En ese nuevo país, las emergencias económicas, sociales y políticas que vivimos, fueron también oportunidades. La sola caída de los precios del café, como consecuencia de la finalización del acuerdo de cuotas, estimuló la creatividad de un sector que hoy maneja estándares de gestión que se ponderan como modelo en el mundo empresarial y la academia. Y la crisis por los racionamientos eléctricos de principios de los 90, significó una profunda revisión a los esquemas de producción, transmisión y distribución de energía eléctrica, que redefinió los roles del Estado y de la inversión privada y construyó un sistema no sólo confiable sino altamente

competitivo, con perspectivas de internacionalización las cuales estaban muy lejos de nuestro imaginario cuando se apagó la primera planta.

La naturaleza, a su turno, también nos regaló el hallazgo de yacimientos históricos de carbón, níquel e hidrocarburos, que a partir de políticas de contratación que fuimos madurando con el tiempo para negociar y pactar con los inversionistas extranjeros, ensancharon nuestras reservas internacionales de divisas, nos garantizaron autosuficiencia energética y fortalecieron, en el caso del petróleo, una empresa estatal que salió al mercado a buscar nuevos accionistas con un valor en libros de 25.000 millones de dólares.

### La apertura

Durante este período, también cambiamos nuestro modelo económico. Tras el agotamiento natural de la protección a la producción doméstica, que durante cincuenta años amparó a los empresarios locales, el país decidió abrir sus fronteras y competir en el estadio internacional del libre mercado. Seguramente el impacto del cambio afectó a muchos empresarios, principalmente pequeños y medianos. Los ingenieros colombianos, la mayoría de los cuales estábamos instalados en ese rango productivo, sufrimos las duras consecuencias del tránsito de modelo. Pero entendimos que se trataba de un costo que la nación toda debía asumir, para impulsar mejores sendas de progreso. Cuando hoy vemos los indicadores de crecimiento económico, empleo, inversión, exportaciones y la dinámica que tienen nuestras empresas o nuestros proyectos de vida profesional, concluimos que definitivamente valió la pena. ¡El de hoy es, definitivamente, un país de más y mejores oportunidades!

En efecto, cuando ACIEM se formaba como gremio en el edificio Excelsior, en pleno centro de Bogotá, la línea telefónica era un bien de lujo en Colombia, que después de largos meses de espera se otorgaba a las familias, generalmente con la mediación de políticos en trance electoral. El actual inventario de teléfonos móviles, que en menos de diez años multiplicó por cuatro las líneas de la telefonía fija, nos indica que aquel era simplemente un país incomunicado.

Pero en ese mismo contexto no sólo superamos los monopolios y oligopolios que, generalmente en manos del Estado, le arrebatában dinámica a la producción. Los cambios trajeron, así mismo, una inimaginable revolución tecnológica, que se ha acentuado particularmente en la última década. El computador, primero, y la red de redes, después, transformaron todos los hábitos de nuestra sociedad, que si bien necesita masificar la banda ancha y el acceso a Internet hoy, no se comprende sin los que en algún momento de esta historia pudieron considerarse artilugios de la imaginación.

Con uno y otro modelo, pues el otro activo destacable es la admirable posibilidad de los colombianos de acoplarse a las circunstancias, en estos años construimos la mayoría de la infraestructura que hoy tenemos: 115.000 kilómetros de vías primarias, secundarias y terciarias, aeropuertos en la inmensa mayoría de capitales de departamentos, 150 millones de toneladas/año de capacidad portuaria instalada de uso público, 2.141 kilómetros activos de red férrea, 13.398 megavatios de energía eléctrica convencional, 334.594 kilómetros cuadrados de conocimiento geológico sobre áreas mineras, plantas y redes que cubren el 80% de la población urbana con servicios públicos básicos, alrededor de 300 instituciones de educación superior.

*“Cuando ACIEM se formaba como gremio en el edificio Excelsior, en pleno centro de Bogotá, la línea telefónica era un bien de lujo en Colombia”.*

- El Ejército dismantela los campamentos militares del subversivo Manuel Marulanda Vélez, en Marquetalia, Caldas.
- Conmoción en el mundo por el asesinato del Presidente norteamericano John F. Kennedy, en Dallas, Texas, cuando recorría la ciudad en un carro descubierto.

- ▲ Fundación del Capítulo Boyacá y Atlántico.
- ▲ Fundación de la Revista ETA en junio.
- ▲ La Asamblea Nacional aprobó la estructura jurídica y funcional.
- ▲ 10 de octubre. Primer Congreso panamericano de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y de Ramas Afines
- ▲ Se crea el directorio profesional de ACIEM.

*“Las telecomunicaciones serán las que, a través de la convergencia y la conectividad, empujen el desarrollo del país”.*



## El nuevo país

Hoy evidentemente tenemos un mejor país que el de calles polvorientas, regiones incomunicadas y necesidades básicas insatisfechas de mediados del siglo pasado, así algunos analistas insistan en que seguimos siendo un proyecto de nación.

La esperanza de vida al nacer, término por excelencia de las condiciones sociales de los países, en los años 50 era de 48 años, y hoy está ya por encima de los 72.

¿Se imaginan cómo sería Colombia hoy sin la inestabilidad que nos afectó en algunas coyunturas y sin la violencia que nos ha acechado con ahínco durante todo este lapso?

La pregunta no invita a que miremos atrás, únicamente. Somos convencidos de que la historia es un referente obligado no sólo para no repetirla, como lo propuso el novelista Jorge Santayana, sino a veces para reivindicarla, como lo sugirió Borges.

Nuestro interés es que nos felicitemos por los logros incommensurables que en medio de los infortunios fue capaz de sacar adelante a Colombia, y luego levantemos la vista y sigamos por la senda del progreso. Y si se trata de asumarnos como proyecto, lo hagamos según el talante de los ingenieros, es decir, como un conjunto de acciones articuladas y coherentes para alcanzar unos objetivos precisos y duraderos.

Para lograr mejores posibilidades de desarrollo y más oportunidades para la población, en los próximos doce años necesitamos, según el Departamento Nacional de Planeación: aumentar el tamaño de la economía en 2,1 veces y elevar la inversión y las exportaciones al 25% del PIB, cada una. Así mismo, incrementar la capacidad vial pavimentada en 2.554 km, aumentar en casi un 100%

la capacidad instalada de los terminales marítimos del país, activar 2.500 kilómetros de ferrocarril, generar 2.600 nuevos megavatios de energía eléctrica, encontrar 2 mil millones de barriles de petróleo, incorporar la televisión digital terrestre a todo el país, alcanzar 10% de accesos de banda ancha, llevar la cobertura de servicios públicos, educación y salud a la totalidad de la población de las zonas urbanas, y disponer de una comunidad de 50 mil personas dedicadas a las actividades de ciencia y tecnología, entre otros.

Se trata de desafíos que exigen la intervención de todas las profesiones. La nuestra desde ya está comprometida en todos ellos, como lo ha hecho durante toda su historia.

## Aportes de ACIEM

Como cuerpo técnico consultivo del gobierno nacional, reconocimiento que nos haría formalmente el Congreso de la República mediante la Ley 51 de 1986, en estos años, en efecto:

- ACIEM ha actuado permanentemente como asesor del Ministerio de Comunicaciones en la reglamentación de las decisiones técnicas y legales que permitieron la actualización tecnológica del país. Así, estudiamos y participamos en la redacción del Estatuto de las Telecomunicaciones, y las Leyes de: Telefonía Móvil Celular, Servicios Públicos Domiciliarios, PCS y la reglamentación para el servicio portador, entre otros. Por supuesto también coadyuvamos en la propuesta colombiana para el Tratado de Libre Comercio en el capítulo de servicios profesionales, cuyos resultados son ampliamente satisfactorios para nuestras profesiones.

- Muere en combate el sacerdote y sociólogo Camilo Torres, después de ingresar formalmente a la guerrilla del ELN.
- El liberal Carlos Lleras Restrepo es elegido tercer presidente del Frente Nacional. Anuncia la creación de Proexpo, Inderena, Bienestar Familiar, Coldeportes y la Corporación Nacional de Turismo.

- Una editorial argentina publica por primera vez la obra del colombiano Gabriel García Márquez, titulada: Cien años de soledad.
- En Bolivia el Ejército da cuenta de la muerte del guerrillero argentino Ernesto "Che" Guevara.
- El médico Christian Bernard hace el primer trasplante de corazón. El paciente murió, sin embargo, por una neumonía.
- ▲ Creación de los congresos nacionales de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Ramas Afines.

- Jugamos un papel fundamental en las decisiones que se adoptaron para asimilar las lecciones que nos dejaron episodios, como la crisis eléctrica de 1991 y 1992, y aprovechar racionalmente las bonanzas que dejaban sectores estratégicos como el de hidrocarburos. Como resultado de nuestro papel de acompañamiento al Estado, trabajamos en la elaboración de la Ley eléctrica, la nueva política energética para Colombia, la privatización de las principales electrificadoras, la capitalización de ISA, ISAGEN y ECOPETROL, la revisión de la Ley de Regalías en Colombia, la elaboración del Plan Energético Nacional y la construcción del documento Colombia: Visión 2019.
- A instancias del Ministerio de Educación Nacional y del Icfes, estructuramos los primeros Exámenes de Calidad de la Educación Superior para ingenieros; propiciamos escenarios de discusión para estudiar la conveniencia de reducir los programas de ingeniería a cuatro años, y en la actualidad lideramos la mesa de ingeniería en el Plan Decenal de Educación.
- Durante casi veinte años hemos promovido la conciencia sobre el mantenimiento en Colombia, el cual ha permitido una importante toma de decisiones sobre el recurso humano, la tecnología, las inversiones y la gestión del mantenimiento del país, lo que de paso permitió la elaboración del glosario de mantenimiento, los reglamentos técnicos de calderas, y la ley que impartió condiciones de seguridad a los parques de atracciones mecánicas.
- Para el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, coordinamos desde 1998 la Red Nacional de Subcontratación en el área de servicios,



y hemos impulsado la reglamentación para favorecer el desarrollo de la Mipyme nacional.

- En el año 2001 fuimos designados por la Organización de Estados Americanos – OEA, como Centro Regional de Capacitación en Telecomunicaciones de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones, por recomendación del Ministerio de Comunicaciones de Colombia. Igualmente, en el año 2002 fuimos reconocidos por la Organización de las Naciones Unidas – ONU como Nodo del Centro de Excelencia para las Américas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT, desarrollando cursos gerenciales y de alto nivel en telecomunicaciones para toda la región americana.

Este balance de participación e intervenciones ha sido posible en virtud de una relación con las empresas y el gobierno, que hoy queremos poner a disposición del país como modelo de diálogo nacional para encarar los desafíos del futuro.

En nuestros encuentros con los funcionarios gubernamentales hemos discutido y debatido las problemáticas nacionales; en algunos de ellos nos hemos distanciado por las verdades dichas



- Se funda en Bogotá la Clínica Barraquer y el Instituto Barraquer de América, para el tratamiento y cirugía oftalmológica.
- Llega a Bogotá el Papa Paulo VI, a propósito del Congreso Eucarístico Internacional. Es el primer pontífice en pisar el Nuevo Mundo.
- ▲ Fundación ACIEM Santander, el 2 de diciembre a las 7 p.m.

- Nace en Cartagena el Pacto Subregional Andino, formado por Colombia, Chile, Ecuador, Perú y Bolivia que busca la integración del continente.
- La televisión transmite en vivo y en directo la llegada del hombre a la luna. "un pequeño paso para el hombre y un salto gigante para la humanidad".

*"Al cumplir cincuenta años, insistimos en un acuerdo nacional de largo plazo que involucre a todas las fuerzas vivas de la nación y defina el modelo económico del país".*

o las interpretaciones hechas; pero en no menos hemos actuado juntos, con dedicación y altruismo, pues lo que siempre nos ha guiado es el férreo compromiso de trabajar por nuestro país y edificar acuerdos que construyan nación.

Pero falta mucho más. El mundo, por ejemplo, tiene que redescubrirse en materia energética y Colombia tiene particulares desafíos en este tema: es necesario liderar, como lo viene proponiendo ACIEM, la apropiación de nuevas tecnologías que hagan posible energías alternativas como los biocombustibles, los alcoholes carburantes y la energía solar, entre otras fuentes.

La investigación y el desarrollo deben ser un compromiso de todo el país, a través del cual entendamos que el avance científico y tecnológico, puesto al servicio de la industria y la equidad social, es la receta que necesitamos para salir de la pobreza y encaminarnos a un progreso sostenido. Ahí existe una apuesta en la que ACIEM ha depositado confianza y empeño.

Las telecomunicaciones serán las que, a través de la convergencia y la conectividad, empujen el desarrollo del país. Por eso mismo, propusimos en el consejo comunitario de Pereira en enero de 2007, la adopción de un plan denominado Colombia: País Digital, el cual permitirá desarrollar la infraestructu-

ra de Telecomunicaciones y TIC's el fomento de parques tecnológicos y el impulso de Pymes dedicadas a la creación de contenidos y servicios basados en tecnologías de la información y las comunicaciones, todo en dirección a la sociedad de la información y el conocimiento por la que seguimos propugnando.

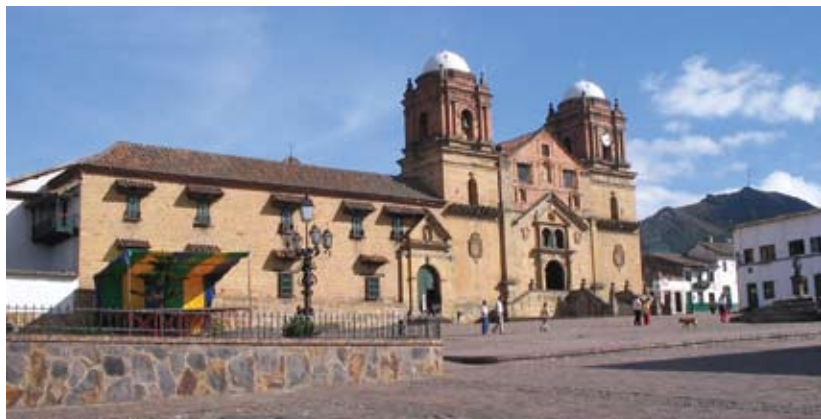
Las Pymes tienen que ser proveedoras de la gran industria y las compras estatales. Así lo estamos impulsando a través del proyecto de Desarrollo de proveedores, financiado por el BID y el Fomipyme, pero obviamente el proceso necesita de la voluntad política nacional.

Pero estos son los temas que identificamos desde la ingeniería. La idea es que otros actores precisen sus agendas y las ofrezcan para interactuar con el resto del país.

Las sociedades, dice el filósofo Jürgen Habermas, se hacen posibles cuando logran consensos mínimos. Y la historia corrobora que esa sociedad es tan posible como duren los acuerdos básicos. Mientras las economías emergentes del continente asiático, que en un momento de su historia tenían peores indicadores que los que nos afanan en Colombia, son hoy potencias estratégicas gracias a la planeación de largo plazo, nosotros hemos tenido en este medio siglo, catorce diversos planes de desarrollo.

Al cumplir cincuenta años, insistimos en un acuerdo nacional de largo plazo que involucre a todas las fuerzas vivas de la nación y defina el modelo económico del país, determine inquebrantables compromisos sociales de nación, precise el modelo de Estado que queremos hacia el futuro y perfile los términos y políticas de nuestras relaciones internacionales.

Como ha ocurrido durante este tiempo, estaremos aquí para apoyarlo, con el amor de colombianos y con los conocimientos de la ingeniería. ▲▲





# Presidentes en 50 años



1957

PRESIDENTES DE ACIEM	Período
Ernesto Humaña Ramos †	1957-1958/1959-1960
Álvaro Salgado Farías	1958-1959/1960-1961
Fernando Ospina Hernández	1961-1962/1962-1963
Luis Alberto Gaitán Yanguas †	1963-1964
Faustino Martínez Salamanca	1964-1965/1965-1966/1967-1968
Alberto del Corral Villa	1966-1967
Germán Jaramillo Olano	1967-1968/1972-1973/1973-1974
Ciro Vivas Delgado	1968-1969/1994-1996
Fernando Rey Uribe †	1969-1970/1974-1976/1976-1977/1996-1998
Saúl Arango	1970-1971
Julio Roberto Vargas	1971-1972
Luis Ignacio Melo Moncayo	1977-1978/1978-1980/1980-1982
José María Muñoz Ahmed	1982-1984
Leobardo Marrugo Muñiz	1984-1986
Daniel Flórez Pérez	1986-1988
Carlos Montenegro Zapata	1988-1990
Diego Fernando Otero Prada	1990-1992
Álvaro Lascarro Leal	1992-1994
Ciro Vivas Delgado	1994-1996
Fernando Rey †	1996-1998
Julián Cardona Castro	1999-Actual





EL 4 DE JULIO DE 1991 LOS  
COLOMBIANOS RECIBIERON  
UN NUEVO PAÍS, DE LA  
MANO DE UNA REMOZADA  
CONSTITUCIÓN.

# El día D

**E**l 4 de julio de 1991, Colombia proclamó su nueva Constitución. Durante 155 días, los constituyentes elegidos mediante una votación popular, se habían reunido en el Centro de Convenciones Gonzalo Jiménez de Quesada para hacer una revisión a fondo de la Carta. El país completaba, entonces, 105 años con la misma Constitución: la de Núñez y Caro de 1886. Y la dinámica del país y del avasallante entorno internacional, indicaba la hora de cambiar.

Todo había empezado con un movimiento estudiantil denominado “séptima papeleta”. Un grupo de jóvenes de varias universidades bogotanas plantearon la inquietud, que poco a poco fue escalando entre sus congéneres de otras regiones contra la opinión de algunos de sus profesores que seguían esgrimiendo una vieja frase de sus tutores: “la mejor Constitución –decían– es aquella que no se reforma”.

Todo fue muy rápido: la papeleta, la séptima, en la que se preguntaba a los colombianos si deseaban cambiar su Constitución, fue avalada por la organización electoral. El Presidente César Gaviria convocó a elecciones para integrar la Asamblea, y con la remozada Carta, el jefe del Estado revocó el mandato de los congresistas de la época. A decir del jurista Manuel José Cepeda, en ese momento comenzó a transformarse “no sólo el derecho sino nuestra propia realidad”.

Esa nueva realidad arrancó en la propia Asamblea, cuando el país vio la asociación de fuerzas políticas, antes irreconciliables, como los partidos Liberal y Conservador y las facciones que internamente lo dividían; cuando en la presidencia de la Asamblea estaba un político curtido en la derecha y el reinsertado jefe del mismo grupo guerrillero que lo había secuestrado; cuando las diferencias de regiones, grupos étnicos y élites de poder se recogían, sin renunciar a su esencia, para apostar a un mismo proyecto de nación.

Por eso, la noche del 4 de julio, “no sólo se proclamó la nueva Carta sino el nuevo país”, insistió Cepeda, quien a la postre sería presidente de la Corte Constitucional, uno de los organismos que creó la constituyente para modernizar la justicia.

## Los cambios

El balance de los constitucionalistas destaca, sin embargo, mucho más.

En primer lugar se generó una auténtica revolución de derechos, en un país que “estaba acostumbrado a verlos solamente en el papel”.

- Misael Pastrana Borrero es elegido cuarto y último Presidente del Frente Nacional, tras derrotar por escaso margen, en medio de denuncias de fraude, al exdictador Gustavo Rojas Pinilla.
- ▲ Fundación del capítulo C.Q.R. (Caldas, Quindío y Risaralda) el 8 de mayo, a las 8 p.m., en los salones del Club Los Andes.

- La emisora comunitaria Radio Sutatenza, inicia el programa de bachillerato por radio, que es considerado modelo en América.
- El poeta chileno Pablo Neruda recibe el premio Nóbel de literatura de la Academia Sueca.
- Nace el microprocesador, que reemplaza gigantescas computadoras que ocupaban habitaciones enteras.

La Carta, en efecto, reconoció como derechos fundamentales de la persona los inherentes a la vida y a su desarrollo como individuos, y les otorgó una categoría especial de protección. Los colombianos que han visto negados sus derechos, por ejemplo, han podido reclamar y obtener pronta respuesta a partir de 250.000 tutelas que se resuelven anualmente en los despachos judiciales.

En virtud de los derechos y su instrumento de protección, los colombianos han podido cesar los efectos civiles del matrimonio, los enfermos han podido exigir los servicios de salud, la seguridad social dejó de ser una gracia, los deudores de Upac evitaron perder su vivienda, los indígenas y afrocolombianos hicieron valer su diversidad, los trabajadores tuvieron más instrumentos para sus reivindicaciones.

El país, por su parte, pasó de un modelo económico intervencionista a uno de economía de mercado, pero con un acentuado fin social, en congruencia con el artículo primero que declaró al colombiano como un Estado social de derecho.

Se fortaleció el papel de las ramas del poder público (ejecutiva, legislativa, judicial y de control), al otorgarles precisas atribuciones para el desarrollo de los cometidos constitucionales, lo que conllevó a una clara división de los poderes públicos.

El poder judicial se renovó con nuevos organismos como la Fiscalía General de la Nación, el Consejo Superior de la Judicatura y la Corte Constitucional.

Después de más de cien años de centralismo, los constituyentes aprobaron un equitativo sistema de participación de las regiones en las finanzas nacionales, que les permitió a éstas asumir tareas en salud, educación, aguas y saneamiento básico.

Surgieron nuevos movimiento políticos, ante los espacios que abrió el bipartidismo; se crearon nuevas instancias de gobierno como la Junta Directiva del Banco de la República y la Defensoría del Pueblo; se estableció la responsabilidad social de la inversión privada; se estructuró al Estado para asumiera los desafíos de la naciente globalización.

*Por eso, la noche del 4 de julio, "no sólo se proclamó la nueva Carta sino el nuevo país".*

LOS CAMBIOS DEL PAÍS	ANTES DE LA NUEVA CONSTITUCIÓN (*)	DESPUÉS DE LA CONSTITUCIÓN (**)
Años promedio en educación	5.6	7.6
Alumnos en educación superior	550.000	1.212.037
Instituciones de educación superior	110	276
Esperanza de vida al nacer	69 años	72 años
Empleo en las áreas metropolitanas	49,4%	53,3%
Consumo de energía	21.520 gigavatios/hora	56.435 gigavatios/hora
Consumo de gas	381.071 centímetros cúbicos	434.547 centímetros cúbicos
Vías secundarias y terciarias	68.080 kilómetros	98.900 kilómetros
Cobertura de acueducto	86%	93%
Cobertura de alcantarillado	72%	86%
Camiones recolectores de basuras	20	200
Tasa de urbanización en Colombia	59,72%	72%
Fuentes: DNP, CREG, MINEDUCACIÓN, DANE		
(*) Cinco años antes de la Carta    (**) Quince años después de la Carta		

- Se crea la Unidad de Poder Adquisitivo Constante, UPAC, que, de la mano del profesor Lauchlin Currie, da lugar a las corporaciones de ahorro y vivienda e impulsa la industria de la construcción.
- Clive Marles Sinclair crea la primera calculadora electrónica de bolsillo.

- Termina la guerra de Vietnam, con el fracaso del ejército norteamericano en su misión militar. El acuerdo de fin de las hostilidades se firma en Francia.
- Se incendia el edificio Avianca, el más alto de Bogotá. Las mangueras del Cuerpo de Bomberos no alcanzan hasta los pisos en llamas. Mueren 43 personas, algunas de ellas después de lanzarse para no ser alcanzados por el fuego.
- Un golpe militar derroca al presidente socialista Salvador Allende en Chile. El mandatario prefiere el suicidio a la rendición.



Foto: Archivo EL TIEMPO

## El Estado

Esa misma Carta determinó que frente a los servicios públicos, el Estado debía “garantizar la prestación”, lo que abrió paso a la privatización, y entregó herramientas para que ese mismo Estado regulara el espectro radioeléctrico y, de paso, creara conciencia sobre el valor de este recursos natural.

El artículo 75, en efecto, señaló que “El espectro electromagnético es un bien público inalienable e imprescriptible, sujeto a la gestión y control del Estado” y garantizó “la igualdad de oportunidades en el acceso a su uso en los términos que fije la ley”. Para garantizar el pluralismo informativo y la competencia –agregó– el Estado intervendrá por mandato de la ley para evitar las prácticas monopolísticas en el uso del espectro electromagnético.

Con ello se creó la Comisión Nacional de Televisión, que reglamentó la televisión por cable, antes operada

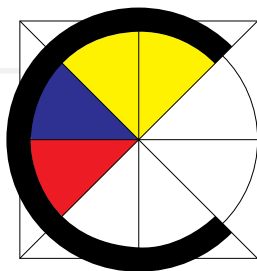
por parabólicas ilegales o informales, y concedió licencias a capitales particulares para que ingresaran al negocio de la televisión, con lo cual se crearon tres canales privados –RCN, Caracol y CityTv–, entre muchas disposiciones.

Por su parte el artículo 365 declaró que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado y aclaró que el deber de ese Estado es “asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional”. Bajo este amparo el mismo artículo precisó que “el Estado mantendrá el control y la vigilancia de dichos servicios”, lo que dio lugar al surgimiento del concepto moderno de regulación, que a través de las leyes respectivas e instancias como la Comisión de Regulación de Energía y Gas y la Comisión de Telecomunicaciones, y la Superintendencia de Servicios Públicos, puso orden sectorial y aclaró los roles de los interventores públicos y privado.

Resultaba claro que, en este nuevo país, el Estado debía generar las condiciones políticas, económicas y regulatorias adecuadas para incentivar la inversión privada y, concentrarse en la vigilancia de los diferentes sectores de la economía.

Si bien la Constitución no le impide al Estado actuar como productor de bienes y servicios, tanto el Ejecutivo como el Legislativo en la práctica han expedido una serie de normas, con el fin de limitar la participación del Estado a aquellos sectores claves de la economía o del desarrollo nacional como el de los hidrocarburos.

Ahora bien: algunas de las expectativas que despertó la Carta aún son esperadas por los colombianos. Pero aquella noche de proclamación, el Ministro de Gobierno Humberto de la Calle Lombana, dejó una sentencia que sonó a sentencia de profesor de derecho: son tan radicales estos cambios, que tenemos que darles tiempo. ▲



Consejo Profesional  
Nacional de Ingenierías  
Eléctrica, Mecánica  
y Profesiones Afines

# Seamos éticos

en el ejercicio  
de la Ingeniería

Respetemos el buen nombre  
de los colegas en el ejercicio  
de la Ingeniería

Ejercemos nuestra profesión consultando  
los principios éticos fundamentales establecidos  
por la Ley 51 de 1986





LA APERTURA POR SÍ  
MISMA, SIGNIFICÓ AMPLIA  
COMPETENCIA EN TODOS LOS  
CAMPOS DE LA INGENIERÍA.  
LLEGARON NUEVOS Y  
GRANDES ACTORES A LOS  
SECTORES: ELÉCTRICOS,  
COMUNICACIONES Y  
NUEVAS TECNOLOGÍAS,  
QUE INCIDIERON EN LA  
INGENIERÍA DE CONSULTA Y  
DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS  
DE INFRAESTRUCTURA.

# La apertura nos dejó un mejor país

**E**n la asamblea de la Asociación Nacional de Industriales de 1986, los cuatro candidatos presidenciales que intentaban suceder al abogado Belisario Betancur Cuartas, coincidieron en que, de ser elegidos, revisarían el modelo económico que había venido siguiendo Colombia para recuperar la senda de crecimiento del Producto Interno Bruto. Desde entonces, el país supo que la apertura, que ya agitaba economías de otras latitudes cercanas, tendría una parada en Colombia.

Por eso, no es de extrañar que al final del mandato del ingeniero Virgilio Barco Vargas, el elegido por los colombianos, se expidieran los primeros decretos que levantaban las barreras que otros gobiernos habían establecido al comercio internacional.

Aunque la extensa literatura que se ha producido sobre el fenómeno aperturista atribuye su génesis al gobierno del Presidente Cesar Gaviria Trujillo, fue su antecesor quien realmente lo inició todo.

Este, según lo rememoró el ingeniero Fernando Rey (q. e. p. d.), era un proceso irreversible.

En efecto, el modelo inspirado en la Comisión Económica para América Latina, CEPAL, que establecía la protección de la producción doméstica mediante costosos aranceles a los productos de competencia, se había agotado.

Durante cincuenta años, los empresarios nacionales tuvieron el monopolio –en algunos casos oligopolio– de su mercado, lo que les permitió reinvertir parte de sus utilidades en los procesos (a mayor producción mayores insumos de producción) y, de paso, generaron indicadores de crecimiento en la economía por encima, en algunos años, del 5%.

Pero esa dinámica se frenó en la inelasticidad de la demanda, que después de cuatro décadas se estancó irremediamente. Gran parte de las utilidades de las empresas se fueron depositando en los paraísos fiscales de países vecinos, con lo cual quedaba en evidencia una dañina realidad para el país que los teóricos de la economía habían definido con un término que las generaciones de entonces no conocían: “estancamiento”.

En Colombia, el fenómeno se tradujo en conservadurismo por parte de los empresarios, que decidieron quedarse con el deprimido, pero al fin y al cabo se-

- El liberal Alfonso López Michelsen, líder de las fracciones de izquierda de su partido, es elegido presidente de Colombia.
- El edificio Cudecom es levantado desde sus cimientos y trasladado de la calle 18 a la calle 19 en Bogotá, en una osada maniobra dirigida por el ingeniero Antonio Páez Restrepo.
- Nace el movimiento insurgente M-19, con el espectacular robo de la espada de Bolívar.
- En Estados Unidos, renuncia en su segundo período como Presidente el republicano Richard Nixon, en medio de las denuncias del periódico The Washington Post que dieron lugar al caso Watergate.
- Se introduce en Estados Unidos el código de barras.

guro, mercado nacional; incremento sistemático en los precios, porque los productores y comerciantes seguían contando con la protección del Estado vía aranceles en la frontera; depresión de la demanda, porque los compradores tenían que adquirir su cada vez más costosa canasta de bienes y servicios con los mismo ingresos, y reducción de los ingresos fiscales, que afectaba, de paso, la política de inversión pública y extendía el círculo vicioso.

“Había que hacer algo y el equipo económico de gobierno conceptuó que la única manera de conseguir ese algo era a partir de la apertura de mercados”, explicó, en alguna ocasión, el ingeniero Fernando Rey, quien fue secretario privado de la administración Barco.

La filosofía del proceso aperturista la definió así el economista del Ministerio de Desarrollo (hoy Ministerio de Comercio, Industria y Turismo) Antonio Ballesteros: “El futuro de la economía estaba en los mercados foráneos, pero con los niveles de precios y calidad que el proteccionismo del modelo inspirado en la CEPAL le dejó a nuestros productos, resultaba necio insistir en Europa o Estados Unidos. Había que forzar esas condiciones y la apertura resultaba ideal, porque obligaba al productor doméstico a conseguir condiciones competitivas cuando llegaran los primeros productos de su competencia a pelearse por el mercado que él tenía a sus anchas”.

Y así ocurrió. Con los decretos que siguieron durante el gobierno Gaviria, se fue desmontando todo el universo arancelario que prohibía –literalmente– las importaciones de productos.

Aunque la decisión implicaba, primero, la llegada de insumos, materia prima y equipos necesarios para agregarle valor a la producción, en menos de cua-

tro años se extendió a bienes de consumo –inicialmente suntuarios y, luego, básicos– lo cual terminó por afectar la sostenibilidad de muchas empresas, algunas de las cuales, inclusive, tuvieron que cerrar sus puertas.

El remezón, por supuesto, llegó a la ingeniería, como lo analiza en esta entrevista, el ingeniero Henry Sánchez ex-presidente de ACIEM Cundinamarca y uno de los consultores de mayor prestigio en el sector:

### **ACIEM: ¿Qué actividades de las agrupadas por ACIEM, se afectaron con la apertura?**

**Henry Sánchez:** La apertura por sí misma, significó amplia competencia en todos los campos de la ingeniería. Llegaron nuevos y grandes actores a los sectores: Eléctricos, comunicaciones y nuevas tecnologías, que incidieron en la ingeniería de consulta y de construcción de obras de infraestructura. Me parece que se afectaron varios sectores, unos positivamente y otros negativamente. Entre los más afectados estuvimos: la ingeniería de consulta, la construcción, la proveeduría de bienes y servicios para el sector comunicaciones, la operación y servicio de las empresas generadoras y distribuidoras de energía eléctrica, y el servicio de telecomunicaciones para el usuario final.

### **▲ ¿Pero en general fue positiva o negativa la apertura para las actividades que integra ACIEM?**

**H.S:** Vamos a mirar cada subsector: Para la ingeniería de Consulta, podemos decir sin alguna duda, que fue negativo. La razón básicamente es que mientras se le abrieron las puertas sin restricciones a la consultoría extranjera, no se diseñaron controles para que efectivamente vinieran las firmas *Know How*, y no se

diseñaron los mecanismos que garantizaran que las consultoras colombianas pudieran tener la reciprocidad necesaria y pudieran competir en los países de origen de las firmas extranjeras que sí podían entrar a Colombia sin restricciones. Además, se abrió un esquema sin control que se asemeja a la franquicia en ingeniería, que consiste en prestar o alquilar el nombre a una firma colombiana que no tiene la experiencia, ni la capacidad para hacer la consultoría o la construcción de una obra, en detrimento o en competencia desigual, con firmas colombianas que si poseen la experiencia y la capacidad para hacer la ingeniería o la construcción y/o montaje de una obra. El alquiler de franquicias, no le deja al país ni experiencia empresarial ni buenas obras en cuanto a cumplimiento y calidad.

El actual gobierno presentó una ley al congreso –la ley 816 del 2003– que apoya a la industria nacional de servicios y de bienes, y da algunas ventajas a las firmas nacionales de servicios y de bienes en las compras estatales. Esto, de alguna manera, ha mejorado las condiciones sin llegar a ser una protección como la que establecen casi todos los países para favorecer a sus empresas. No contempla, por ejemplo, el sistema de franquicias que menciono.

### **▲ ¿Cómo y en dónde se da esa protección?**

**H.S:** En todos lados, menos en Chile, que tiene una apertura parecida a la nuestra. De México, por ejemplo, que tiene un mercado importante, entran aquí firmas para arriba y para abajo en construcción y consultoría, y usted va a México y resulta que hay una gran barrera, pues las licitaciones dicen: esta licitación es para firmas nacionales. Los peruanos, por su parte, han venido aquí,

- Un joven de 19 años, de nombre Bill Gates, funda con su amigo Paul Allen, la empresa Microsoft, que se encargará de comercializar un software nuevo que llaman Windows.
- En Bogotá se construye Unicentro, el primer centro comercial del país, con la idea de reunir a comerciantes y compradores en un mismo techo.

- La recién creada firma colombiana Carbocol y la compañía Interior, filial de Exxon Mobil, firman el contrato de asociación para explotar la que se convertiría en la mina de carbón a cielo abierto más grande del mundo.

*“Los servicios públicos en Colombia estaban en manos de monopolios estatales, manejados políticamente y por criterios que no eran propiamente empresariales. Hoy no solamente se acabó esta vena rota sino que el Estado recibe dividendos por la participación accionaria que conserva”.*



como también lo han hecho argentinos y ecuatorianos, pero uno va a Perú y se encuentra con una ley que favorece a las compañías locales, a las que se da el 15% de ventaja frente a cualquier competidor internacional por el simple hecho de ser firmas peruanas. Con ese margen por supuesto que todas las licitaciones se quedan allá. Necesitamos aplicar un principio de corresponsabilidad.

### ▲ ¿Qué pasó con otros sectores estratégicos como telecomunicaciones y energía eléctrica?

**H.S:** En general los productores de bienes, tanto del sector eléctrico como de telecomunicaciones, fue afectado negativamente porque los inversionistas extranjeros en casi todos los sectores, trajeron sus propios suministradores corporativos, generalmente de sus países de origen. Ahora bien: en el campo de las generadoras y distribuidoras de energía eléctrica, la apertura, si trajo un efecto altamente positivo, especialmente para el usuario. Estos efectos son básicamente por el saneamiento de las empresas, tanto generadoras como distribuidoras, que antes estaban al borde de la quiebra, y en tanto recuperaron su viabilidad financiera, prestan un servicio confiable y más económico que el que se prestaba antes. Lo mismo ocurrió en el campo de las telecomunicaciones, en donde el capital extranjero trajo innovación de servicios (telefonía celular, por ejemplo) modernidad institucional.

### ▲ ¿Dónde es evidente esa modernidad, por ejemplo?

**H.S:** En todas las telecomunicaciones. La necesidad de apertura de capitales y tecnologías era inminente. Los nuevos desarrollos sobrepasaron las legislaciones

y los reglamentos y no había otra salida: o se aplicaba la apertura y liberación, o el país se retrasaba con respecto al mundo, incluyendo varios países vecinos, que ya estaban más adelante. Definitivamente aquí se acertó porque Colombia se ha venido recuperando del atraso que tenía debido a los monopolios estatales que existían, con el nocivo poder de coadministración de los sindicatos. Aún no hemos llegado a los niveles deseados de desarrollo en telecomunicaciones, pero se avanza en este sentido, con la participación de capital extranjero y nacional. Antes de esa apertura los servicios de telecomunicaciones en Colombia eran obsoletos, caros e ineficientes. Hoy en día tenemos 28 millones de usuarios sólo en telefonía móvil, superando ampliamente a la telefonía fija. Y si miramos las tarifas que el usuario pagaba en esa época, con respecto a las de ahora, no hay ni comparación.

Con la apertura de capitales, también se privatizaron empresas como las distribuidoras y productoras de energía eléctrica.

### ▲ ¿Cuál es el balance en este frente?

**H.S:** Los beneficios fueron, primero para las empresas y sus antiguos propietarios estatales, quienes tenían muchas veces que subsidiar la expansión de los sistemas con recurso provenientes de otras fuentes. Los servicios públicos en Colombia estaban en manos de monopolios estatales de nivel nacional, departamental y municipal, manejados políticamente y por criterios que no eran propiamente empresariales. Hoy no solamente se acabó esta vena rota sino que el Estado recibe dividendos por la participación accionaria que conserva. Igualmente, los usuarios del servicio de energía eléctrica, que somos todos

- Una huelga nacional paraliza al país, con el apoyo de todas las centrales obreras. El gobierno decreta toque de queda y estado de sitio.
- El Rey de España, Juan Carlos de Borbón y Borbón, visita por primera vez a Colombia.
- Apple saca al mercado Apple II, primer computador creado para el gran público.

los colombianos, nos hemos visto beneficiados, con mejores tarifas y con un mejor servicio en cuanto a calidad y confiabilidad. Un buen ejemplo de esto son Codensa y Emgesa, que hoy operan y manejan la generación y la distribución de energía eléctrica, que antes operaba la Empresa de Energía de Bogotá. Todos somos conscientes de los efectos positivos que trajo esa operación.

### ▲ ¿Cómo reaccionó ACIEM frente a la apertura?

**H.S:** ACIEM incentivó la capacitación en nuevas tecnologías y en soluciones particulares de la ingeniería eléctrica y de telecomunicaciones, para facilitar a los ingenieros herramientas que les sirvieran para ser competitivos. Desde hace más de 4 años, se dictan alrededor de 65 seminarios por año, con amplia participación de todos los sectores y con alto profesionalismo y calidad. En su momento y haciendo uso de su carácter de cuerpo consultivo del gobierno, ACIEM hizo llegar a los respectivos ministerios, documentos-diagnóstico, de los sectores eléctrico y de telecomunicaciones, los cuales fueron analizados y en muchas partes acogidos por los entes estatales. La participación de nuestra Asociación en las discusiones del TLC en defensa de la ingeniería, ha sido también notoria.

### ▲ ¿Somos hoy un mejor país, gracias a la apertura?

**H.S:** Indudablemente. El crecimiento de la economía, el mejor desempeño de las empresas, las nuevas oportunidades y la llegada de capitales frescos, generan resultados positivos y aceleran los procesos de desarrollo y crecimiento. No podemos negar que en el campo de los servicios tanto de energía eléctrica como de telecomunicaciones, los usuarios tenemos hoy en día mejores servicios, diferentes opciones de suministro, competencia que genera mejores precios.

### ▲ El Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, indica que viene más apertura. ¿Estamos preparados para ello?

**H.S:** Efectivamente, todos los países que han firmado tratados de libre comercio y en especial con países de alto consumo como Estados Unidos, han visto crecer en una forma importante su Producto Interno Bruto. Es muy importante que en el campo de las compras estatales, le abran el espacio a los servicios de la ingeniería de consulta y de construcción, para que las firmas colombianas tengan la oportunidad de vender en ese gran mercado del país del norte, para que los acuerdos no generen beneficio de un sola vía: o sea, que las firmas norteamericanas tengan acceso a nuestro mercado, y no al revés. ▲

## Motores trifásicos de baja tensión IEC



### Motores para todas las aplicaciones

- ABB introduce a Colombia la más amplia gama de productos en la línea motores.
- La combinación de experiencia, calidad y soporte nos compromete a ofrecer el mejor producto y servicio siempre.
- Motores ABB. La cultura de la eficiencia energética con el menor impacto posible al medio ambiente.



## Líder en tecnologías de potencia y automatización

[www.abb.com](http://www.abb.com)

Carrera 100 No. 25D -61  
Bogotá D.C. Colombia  
Atención al cliente  
01 800 05 22226  
Conmutador 417 8000

Power and productivity  
for a better world™

**ABB**





UN APAGÓN QUE DURÓ  
MÁS DE UN AÑO, CAUSÓ  
PÉRDIDAS DE 30 MILLONES DE  
DÓLARES SEMANALES Y DEJÓ  
LECCIONES QUE EL PAÍS AÚN  
SIGUE ASUMIENDO.

# La noche de las velas

**T**odo empezó el 2 de marzo de 1992. Aunque la víspera los periódicos especulaban con el rigor de un fenómeno climático que achicaba los embalses de las centrales hidroeléctricas, nadie esperaba que las autoridades energéticas tomaran tan drástica decisión.

Pero las velas se encendieron ese día y lo seguirían haciendo durante 390 más. Ni en las peores épocas de desabastecimiento, el país había tenido un apagón eléctrico igual.

Las cuatro horas diarias que, en promedio, se racionó a hogares, fábricas y comercio durante esos trece meses, representaron pérdidas semanales por cerca de 35 millones de dólares, según los balances finales de la industria. La mayoría de los directivos de las empresas eléctricas fueron removidos intempestivamente de sus cargos, pues a decir del Gobierno Nacional, debieron prever la crisis y adoptar medidas contingentes. Y el Presidente de la República tuvo que hacer uso de las facultades que le había otorgado la recién inaugurada Constitución de 1991 para declarar la emergencia económica y social (Decreto 680 de abril 23 de 1992) con el fin de "... conjurar la actual situación de escasez del recurso eléctrico..."

Hoy, cuando recuerda aquellos días, el ingeniero Héctor Hernández sentencia que la vida de los colombianos cambió radicalmente durante el racionamiento. El mismo gobierno, por ejemplo, ajustó los relojes de todos para que amaneciera más temprano y colegios, comercios e industrias aprovecharan mejor la luz del día. La "hora Gaviria" se le llamó a esa decisión. Y en tanto muchos restaurantes y bares anunciaban noches románticas a la luz de lamparillas de gasolina –como en los viejos tiempos– las emisoras le ponían un toque de humor a su programación para sacarle una risa al tedio de la espera. Un periódico bogotano tituló: "hasta las luces de los carros sirven".

"Ya nada volvería a ser como antes", sostiene Hernández, mientras rebusca entre los papeles del escritorio los documentos que durante y después de la crisis, dieron cuenta del colapso del sistema eléctrico, hasta entonces uno de los más confiables de América Latina.

Desde la Asociación Colombiana de Ingenieros, Hernández ha sido uno de los investigadores que más ha estudiado el tema. Por ello, sentencia con énfasis, que ade-



- El liberal Julio César Turbay Ayala, es elegido Presidente de Colombia. Pondrá en marcha el Plan de Integración Nacional, PIN.
- En Inglaterra nace la primera bebé probeta. El óvulo fue fecundado in Vitro y luego implantado en el útero de la madre.
- El cardenal polaco Karol Wojtyla es elegido nuevo Papa. Es el primer Papa no italiano en 400 años. Se llamará Juan Pablo II.

más de la coyuntura que evidentemente desestabilizó el sistema, hubo causas intrínsecas que aceleraron su colapso.

"El apagón se inició en el año 1992, pero la crisis financiera del sector eléctrico comenzó hacia 1983, cuando se congelaron las tarifas eléctricas y el país empezó a vivir una fuerte devaluación que encareció la deuda externa de las empresas". Es decir, se frenaron los ingresos y se aumentaron los costos para las productoras de electricidad.

Eduardo Sarmiento Palacio, en la época decano de economía de la Universidad de los Andes, coadyuvó esa apreciación: "El verdadero origen está en la descapitalización generada por las monumentales diferencias de la deuda externa. Desde 1987 no ha entrado en operación ninguna planta hidroeléctrica y han salido algunas térmicas. Porque el sector no ha tenido capacidad por acometer la inversión. La deuda no lo ha dejado"

Un ministro de Minas, el economista Guillermo Perry Rubio, había acuñado una expresión que le cobraron durante el apagón: "el país está sobredimensionado en materia eléctrica". Si había demasiada energía instalada y la devolución encarecía también el costo de los nuevos proyectos, era preciso bajarle el ritmo a las inversiones, y obras monumentales, como las hidroeléctricas de Guavio y Río Grande, tuvieron significativos retrasos en relación con las fechas de entrada en operación.

Perry, sin embargo, tuvo otra lectura: "el manejo del costo del racionamiento, que habría permitido un uso racional de los embalses, fue negligente". En medio de los problemas financieros, las empresas se dedicaron a desembalsar agua para obtener mayores ingresos y se abstuvieron de adoptar una política medida que aumentara el costo de

referencia del kilovatio racionado y obligara a las empresas a cerrar circunstancialmente la llave.

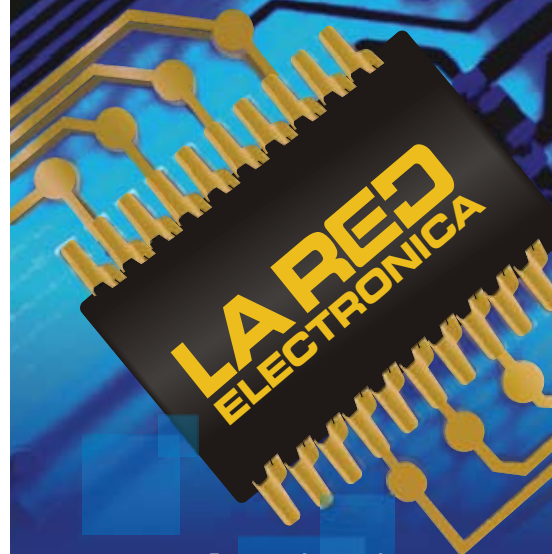
El sector, por lo demás, vivía el embeleco de los costos de operación del sistema, de manera que preferenciaba la producción de las hidroeléctricas y descuidaba las de las plantas termoeléctricas. ¿Si había suficiente agua en los embalses del interior del país, que permitía la producción de energía a precios rentables, para qué ocuparse de las térmicas de la Costa, que requerían de costosos insumos de producción (carbón, diesel...)? Un exdirector de la Corporación Eléctrica de la Costa, Jorge Bendeck Olivella, definió el dilema con una frase que sólo en medio del apagón adquirió sentido: "andábamos en un carro sin la llanta de repuesto, porque creíamos que nunca la íbamos a usar".

Hubo, inclusive, lecturas políticas. El ex ministro de Minas Carlos Rodado Noriega, constituyente en la Asamblea de 1991, explicó: "La indisponibilidad de las plantas térmicas obligó a los operadores del sistema de embalses a utilizar agua en el invierno de 1991, disminuyendo sus reservas en el equivalente a 870 gigavatios-hora. Los caudales esperados de los ríos que nutren los embalses se redujeron entre enero de 1991 y febrero de 1992 en volumen equivalente a 7.838 gigavatios-hora. Y si el proyecto Guavio hubiera estado listo en 1991, habría podido generar 2.600 gigavatios-hora durante 6 meses. Uno se pregunta entonces: ¿Por qué viendo circunstancias tan dramáticas empezaron a racionar sólo después de las elecciones de marzo?

Y no faltó quien culpaba a los organismos internacionales. "Cuando era gerente de la Empresa de Energía de Bogotá, el BID y el Banco Mundial exigieron que aumentáramos las tarifas de la luz como condición para desembolsar

# CI LA RED ELECTRONICA

## Soluciones Integrales en Componentes Electrónicos



- Circuitos Integrados
- Microcontroladores
- Optoacopladores
- Condensadores
- Transistores
- Miscelaneos
- Cristales
- MOSFETs
- Relevos
- TRIACs
- Diodos
- SCR's
- LCDs
- LEDs



**LA RED ELECTRONICA**

Cra.9 No.20-03 PBX: 342 2355 Bogotá  
contactos@laredelectronica.com

**LA RED DISTRIBUCIONES**

Cra.9 No.19-59 Tel: 2848700/04  
Fax: 2863279 Bogotá  
distribuciones@laredelectronica.com

www.laredelectronica.com

- La empresa japonesa Sony lanza al mercado un pequeño equipo de música al que bautiza con el nombre de Sony Walkman.

- El M-19 se toma la Embajada de República Dominicana y secuestran a 14 embajadores, incluido el de Estados Unidos y el Nuncio Apostólico.

*Un exdirector de la  
Corporación Eléctrica de la  
Costa, Jorge Bendeck Olivella,  
definió el dilema con una  
frase que sólo en medio del  
apagón adquirió sentido:  
“andábamos en un carro sin  
la llanta de repuesto, porque  
creíamos que nunca la  
íbamos a usar”.*



los créditos, lo cual retrasó la disponibilidad de los recursos de un año. ¿Por qué hay injerencias de estos organismos en las decisiones del país?": Fabio Puyo.

El asunto es que "cuando los embalses se secaron por efectos del fenómeno climático de El Niño, se requirió la producción de las térmicas, pero éstas no pudieron responder con suficiencia, entre otras cosas porque el descuido también lo fue en el mantenimiento de las unidades existentes", agrega Hernández, quien era director de Planeación de ISA cuando estalló la crisis.

"El Niño -enfatisa- fue el puntillazo, pero la crisis se fue gestando de tiempo atrás".

Tal vez por eso las acciones de gobierno apuntaban más allá de los factores climáticos. El decreto ley 700, que expidió la Presidencia de la República en el marco de la emergencia económica, dispuso entre otras acciones, la reestructuración y capitalización de las empresas eléctricas por un valor cercano a los 3.000 millones de dólares; pagó deudas de CORELCA e ICEL, y recibió a cambio las plantas térmicas de TERMOCARTAGENA y TASAJERO; capitalizó y pagó deudas de la Central Hidroeléctrica de BETANIA, a cambio de acciones que le permitieron a la Nación volverse dueña de la central; asumió deudas que tenían los accionistas de ISA y se convirtió en el propietario del 77% de la propiedad de la compañía; contrató la compra de barcasas generadoras en medio de un escándalo nacional por la manera como se hizo el negocio.

El racionamiento se levantó completamente el 1 de abril del año 2003, con un balance que las comisiones del Gobierno Nacional y la Contraloría General de la República, resumieron en tres cifras: demanda no atendida, 14%; cantidad de energía no suministrada, 5.183 Gigavatios-hora; impacto económico:

pérdidas por más de 2.200 millones de dólares por energía no facturada.

Pero no todo volvió a la normalidad. Sobre el futuro aparecían en el horizonte nuevas acechanzas, que las autoridades intentaron conjurar con una planeación más rigurosa. El documento Conpes 2678 de 1993 propuso para reducir la vulnerabilidad del sistema eléctrico a eventos hidrológicos críticos, el aumento de la capacidad de generación térmica y la vinculación del sector privado a la financiación, construcción y operación de las nuevas plantas. Para tales efectos adoptó un novedoso modelo de contrato, Power Purchase Agreements, que aseguraba la compra estatal de la energía producida por los nuevos inversores a fin de garantizar la ejecución de las inversiones en un tiempo récord.

Así se construyeron los proyectos Las Flores, Paipa IV, Tebsa, Termovalle, Termodorada y Termoeléctrica de Cali, que agregaron una capacidad instalada de 1.500 kilovatios.

"Estas decisiones evitaron que el país repitiera la dolorosa experiencia del racionamiento", señaló el presidente de Tebsa, Edgardo Sojo, al resaltar la importancia de los contratos PPA.

El fenómeno de El Niño previsto para 1997, fue, como se presupuestaba, evidentemente más severo, pero gracias a la capacidad instalada en un tiempo récord, el usuario final no lo sintió.

"Unos cálculos preliminares, con base en el valor de racionamiento en el país, revelan que la inversión en TEBSA equivale a unos 4 ó 5 meses de emergencia eléctrica. De otra manera, si TEBSA no hubiera existido, el país habrían afrontado cuando menos, apagones cuyo costo en cuatro meses hubiera sido mayor a 750 millones de dólares, que fue lo que costó el proyecto", precisó Sojo. ▲

- Atentado contra el Papa Juan Pablo II en la Plaza de San Pedro. El pontífice fue herido de gravedad mientras bendecía a la multitud.
- ▲ Fundación del Capítulo Tolima, el 23 de octubre, en la sala de Juntas de ELECTROLIMA.

- El poeta y abogado conservador Belisario Betancur es elegido Presidente de Colombia.
- Fiesta en Colombia por la decisión de la Academia Sueca de otorgar el premio Nobel de literatura al escritor colombiano Gabriel García Márquez y su realismo mágico.
- En Estados Unidos se realiza la primera implantación de un corazón artificial en un ser humano.

## “Aprendimos la lección”

### ACIEM: ¿Qué lecciones le dejó al país el racionamiento?

**HÉCTOR HERNÁNDEZ:** La lección más importante es que necesitamos tener a tiempo los proyectos que se planean. En el racionamiento de 1992 necesitábamos apoyar el sistema hidroeléctrico con plantas térmicas, pero justamente había un déficit de ellas. Tras la crisis, se ha cambiado significativamente la proporción de plantas térmicas e hidroeléctricas, lo que permite aprovechar la riqueza hídrica que tenemos y contar con el respaldo del sistema térmico en períodos de sequía. Fíjense que en el año 1998 tuvimos un fenómeno climático peor que el de El Niño y lo superamos satisfactoriamente. Obviamente la demanda no fue tan alta como en 1992, pero la seguridad nos la dio el respaldo termoeléctrico, gracias a los proyectos que se planearon y ejecutaron a tiempo.

### ▲ ¿Esto quiere decir que aprendimos esa lección?

**HH:** Yo sí creo. La expansión del sector, por ejemplo, la hace hoy el sector privado y esto ha funcionado. Podemos decir que contamos con un suministro bastante confiable por lo menos hasta el año 2010, cuando entre el proyecto Porce III. Pero el país no se puede olvidar de planear y hacer proyectos eléctricos, porque la demanda está comenzando a recuperar las tasas de crecimiento del orden cercano al 5% anual, lo cual requiere, que en el futuro, digamos en la década del 2010 al 2015, hay que tener unos nuevos proyectos funcionando.

### ▲ ¿Térmicos o hidráulicos?

**HH:** Principalmente hidroeléctricos, porque el país sigue siendo fundamentalmente muy rico en recursos hídricos, pero con el soporte de plantas termoeléctricas, a base de ciclos combinados, o eventualmente alguna carboeléctrica para aprovechar la gran riqueza del carbón que tiene el país.

### ▲ ¿Con todo, estamos hoy mejor preparados para afrontar una crisis eléctrica?

**HH:** Definitivamente. No se están repitiendo los problemas que se presentaron en esa época, y las leyes eléctricas que se promulgaron en 1993, el funcionamiento de la CREG y sus resoluciones, le han dado una regulación completa al sector eléctrico y de gas, al lado de la planeación indicativa que hace la Unidad de Planeamiento Minero-energético, UPME.

### ▲ ¿Qué amenazas se ciernen hoy sobre la confiabilidad del sistema eléctrico?

**HH:** La de hoy es una confiabilidad adecuada en términos de generación y transmisión de alto voltaje. Tenemos, además, dos interconexiones importantes con Venezuela, una conexión que sirve de respaldo con Ecuador, una un poco más fuerte con Perú que funcionará en un futuro no muy lejano en forma completa y en la planeación estamos pendientes de Panamá y Centroamérica, que nos darían un gran sistema interconectado en la región. Pero mientras no tengamos total cobertura en el país, siempre habrá zonas vulnerables porque no les llega la energía. En esto hay que trabajar mucho.

### ▲ ¿Cuál fue el aporte de ACIEM en estas coyunturas?

**HH:** La Asociación no sólo participó en los debates que durante y después de la crisis se hicieron en Colombia, sino que asistió al gobierno en las decisiones que se adoptaron principalmente para reducir la vulnerabilidad del sistema y en el seguimiento que luego hubo necesidad de hacer para garantizar que la planeación indicativa y la intervención de las empresas privadas se dieran convenientemente. Este es un papel que no termina. Por eso seguimos estudiando al sector y haciendo recomendaciones para no repetir la experiencia de 1992.

*“El apagón se inició en el año 1992, pero la crisis financiera del sector eléctrico comenzó hacia 1983, cuando se congelaron las tarifas eléctricas y el país empezó a vivir una fuerte devaluación”.*

Ilustración: Daniel Padilla\*





COMO SI EMERGIERA DE  
UN CUENTO CLÁSICO DE LA  
LITERATURA HOMERIANA, EL  
GERENTE GENERAL DE ISA Y  
EXPRESIDENTE DE CADENALCO  
NO HA DEJADO DE LIBRAR  
BATALLAS NI UN SOLO DÍA DE  
SU VIDA. LAS DE HOY TIENEN  
QUE VER CON LA CULTURA Y EL  
SERVICIO SOCIAL.

# El Ulises de la ingeniería

**S**i a alguien quisiera parecerse Germán Jaramillo Olano, a estas alturas en que la vida le permite más pausas, es a Ulises, el guerrero de La Odisea.

Lo que no sabe es que de tantas aventuras empresariales que ha emprendido y desarrollado con éxito, terminó por parecerse al célebre personaje de Homero.

La primera gran proeza de su historia marcial fue una joven asociación de ingenieros, que en medio del escepticismo y, muchas veces, el celo de sus émulos, empezó a abrirse paso en el año 1957.

Un pequeño grupo de ingenieros electricistas y mecánicos la había propuesto en un congreso en el que se reunía la crema y nata de esta profesión, en la ciudad de Medellín. Después de varias reuniones, la mayoría de las cuales tenían que realizarse en la oficina de uno de los promotores, se aprobaron los estatutos y se eligió la primera junta directiva.

Los ingenieros civiles eran, hasta entonces, los que dominaban el mercado. El sector eléctrico, inclusive, estaba adscrito al Ministerio de Obras Públicas que sólo se preocupó por carreteras y puentes. Pero de las universidades nacionales y de algunas extranjeras empezaban a egresar profesionales en ingenierías especializadas que reclamaban un espacio en los sistemas económico y social del país. De manera que la primera batalla de la nascente organización era vencer la oposición de sus congéneres de la disciplina tradicional.

Jaramillo Olano, que por esas coincidencias de los guerreros se graduó en la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Bolivariana de Medellín el mismo año que se formaba la asociación, decidió vincularse a la gesta independentista en el año 1961, cuando descubrió que la lucha institucional era la misma que él libraba.

“Además de dominar el mercado, los ingenieros civiles, que hasta entonces habían construido las grandes obras de desarrollo del país, manejaban los cargos de dirección de las empresas”, recuerda, mientras nos concede una entrevista en su cómodo apartamento de El Poblado.

De hecho, en los tiempos en que buscaba abrir una puerta que le permitiera entrar con sus saberes, las Empresas Públicas de Medellín sólo tenían vinculado a un ingeniero electricista que, dicho sea de paso, se había graduado en una universidad norteamericana.



- Colombia ingresa al movimiento de Los No Alineados.
- Tercer terremoto en la historia de Popayán. El sismo destruye la arquitectura de la bella ciudad religiosa.

- Investigadores del Instituto Nacional de Cáncer de los Estados Unidos dicen haber descubierto el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA).
- Asesinado el Ministro de Justicia de Colombia, Rodrigo Lara Bonilla, firme combatiente del narcotráfico. El Presidente Betancur anuncia la extradición de colombianos pedidos por otros países.

“Casi todos mis compañeros de promoción tuvieron que irse a trabajar a Paz del Río, porque era donde les ofrecían posibilidades laborales; los que nos quedamos seguíamos bregando por lo espacios que permitieran el reconocimiento de nuestro trabajo”, comenta, para subrayar las dificultades de aquellos días.

En la segunda mitad de los años 60 todo empezó a cambiar. El desarrollo del país apuntalaba ahora monumentales obras de ingeniería eléctrica, que clamaban mano de obra calificada. El gobierno del Presidente Carlos Lleras Restrepo, creó la empresa ISA con la misión de generar y transportar electricidad para todo el país. A las gerencias Técnica y Administrativa de la nueva entidad llegarían dos ingenieros eléctricos. Germán Jaramillo, en la primera de ellas, sería el responsable de toda la operación del sistema.

“No sólo nos tenían en cuenta sino que consideraban nuestros nombres para los altos cargos de dirección”.

ACIEM, que en vista de las circunstancias de sus miembros fue desde su propia génesis un gremio muy activo, tardó un tiempo en consolidarse. “Tenía pocos afiliados y, por tanto, pocas cuotas; y esta estrechez se reflejó al fin de cuentas en la propia organización, que contaba muy poco en el país por la escasa capacidad de presión y convocatoria”.

Jaramillo cuenta que, siendo presidente de la Asociación, en el año 1966 (en verdad era el vicepresidente, pero el presidente de entonces renunció y tuvo que asumir esas funciones) fueron desalojados de la oficina que tenían arrendada en el edificio del Banco de Bogotá, en la carrera 10, “porque no teníamos cómo pagar el arriendo”.

Así las cosas, dotar de una sede al gremio se convirtió en otra de sus cru-

zadas. En el año 1972, siendo presidente de ACIEM por segunda vez, “se me ocurrió la brillante idea de rifar un carro para recoger fondos”.

Era un Simca 1.000, último modelo, que tenía que motivar a los afiliados, la mayoría de los cuales se movilizaban en servicio público. Las cuentas de Germán eran claras: si tenemos 300 afiliados y cada uno de ellos vende dos boletas, además de la suya, reunimos el dinero.

Pero “no se vendieron ni 300 boletas y fuimos tan de malas, que se ganaron el bendito carro”. Conclusión: ACIEM dotó de carro propio a uno de sus afiliados, pero seguía en sedes prestadas.

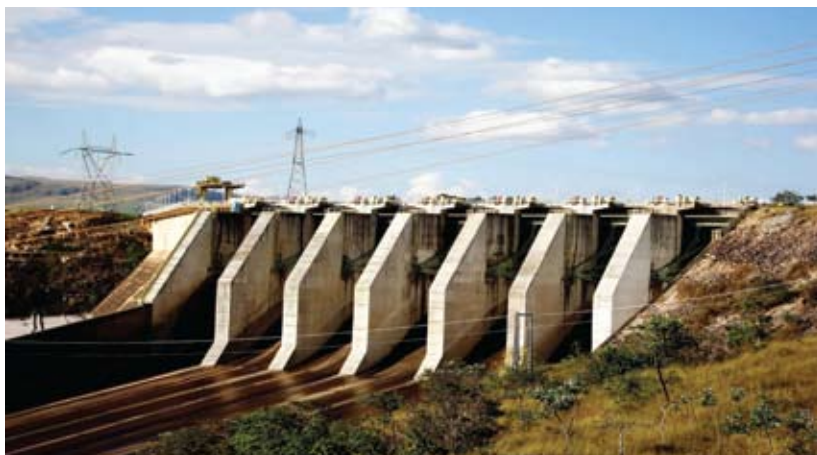
Desde su oficina, Jaramillo imprimía un boletín, en mimeógrafo, que luego repartía a los afiliados para mantener con ellos algún vínculo de comunicación. “No teníamos un peso para nada”.

En el año 1973 se realizó el Segundo Congreso Panamericano de Ingenierías Mecánica, eléctrica y Ramas Afines, Copimera. Aquel fue todo un acontecimiento en el país. Germán Jaramillo acababa de ser reelegido en la Presidencia de ACIEM, y, como tal, debía presidir el Congreso. Batallador incansable, al fin y al cabo, vio en la coyuntura la fantástica posibilidad de editar una revista ex-

traordinaria, con pautas publicitarias del mismo tenor, que generara recursos suficientes para adquirir una sede. Gracias a la revista ETA, como entonces se llamaba, ACIEM compró la sede del edificio Colseguros, en la carrera 10 con calle 18. Y a partir de Copimera, tuvo el reconocimiento que la impulsaría a constituirse en el gremio de ingeniería más importante del país, como es hoy.

ACIEM había organizado ya, en el año 1967, el Congreso Nacional de Ingeniería Eléctrica, Mecánicas y Ramas Afines, que se instituiría cada dos años. La instalación corrió por cuenta del ingeniero Virgilio Barco Vargas, a la sazón alcalde de Bogotá. Copimera fue un reconocimiento a ese logro.

“En ese Congreso presenté una investigación que a la postre se convertiría en el primer censo nacional de generación y transmisión. Eran unas cifras muy completas sobre plantas y líneas de transmisión, que había logrado reunir a partir de las relaciones que tenía con las empresas del sector. Una de las conclusiones del estudio era que el país tenía 90 vatios por habitante. Al día siguiente, El Espectador tituló en primera página: ni un bombillo tienen los colombianos (porque los bombillos





- Una serie de terremotos destruye Ciudad de México. Más de 2.000 muertos.
- En la Unión Soviética asume Mijail Gorbachov e inicia los movimientos reformistas que pasarían a la historia como Perestroika y Glasnot.
- El movimiento guerrillero M-19 se toma el Palacio de Justicia. En la operación subversiva y en la retoma por parte del Ejército mueren civiles, militares, guerrilleros y magistrados.
- El volcán Arenas del Nevado del Ruiz hace erupción y su avalancha de lodo arrasa a la población de Armero, Tolima. Ombira, niña que murió atrapada entre las paredes de su casa, es el símbolo de la tragedia.

*“Casi todos mis compañeros de promoción tuvieron que irse a trabajar a Paz del Río, porque era donde les ofrecían posibilidades laborales; los que nos quedamos seguíamos bregando por lo espacios que permitieran el reconocimiento de nuestro trabajo”.*

#### GERMÁN JARAMILLO OLANO

Estudió bachillerato en el colegio San José de Medellín e hizo su carrera profesional en la facultad e Ingeniería Eléctrica de la Universidad Bolivariana. Luego viajó a Estados Unidos donde obtuvo el master, potencia en ingeniería eléctrica del Instituto Tecnológico de Illinois.



venían de 100 vatios). Eso no le gustó al gerente de Metroaguas (así e llamaba antes el extinto Instituto Colombiano de Energía Eléctrica, Icel) y dijo que eso no era cierto. Lo curioso es que la empresa, que tenía la responsabilidad de reunir las cifras, no las tenía. Y se demoró como tres meses para recolectarla. Sabe que es lo más sorprendente: que al cabo de esos tres meses, el gerente que nos desmintió dijo que los colombianos teníamos, en promedio, no 90 sino 100 vatios por habitante, lo cual demuestra dos cosas: primero, que el estado primitivo no era sólo el del gremio, sino el del sector y por supuesto el del país; y segundo, que ACIEM fue pionera en sus difíciles primeros años”.

Pero el verdadero impulso de la Asociación –insiste Germán Jaramillo– fue Copimera. Con el Congreso, en efecto, llegaron expertos de todo el continente, que “nos dieron una gran visibilidad en lo gremial y lo técnico y una gran participación en lo escenarios de la vida nacional”.

Germán Jaramillo asumió la Gerencia General de ISA en el año 1967. Ahí empezó otra justa que lo responsabilizaría de ambiciosos planes de expansión que harían del eléctrico un sector líder en el desarrollo económico y social del país.

ISA vino, además, a integrar al renglón eléctrico bajo una óptica de país que no existía, pues las tres empresas fuertes (EPM de Medellín, Emcali y Empresa de Energía de Bogotá), manejaban, inclusive, hasta voltajes diferentes para sus ciudades.

“Con todos los avances que hicimos, hay que decir que el país no ha usado ni el 10% de su potencial hidroeléctrico. Cualquier país del mundo desearía este recurso. Pero en algún momento recién se tendió una especie de maldición

sobre las centrales hidroeléctricas, particularmente los grandes proyectos, que impidió la expansión del sistema bajo argumentos financieros, ecológicos, de planeación y exageró el valor de las térmicas. A mi juicio, ese fue un tremendo error que apenas ahora se está intentando corregir. Porque si bien las térmicas apoyan el sistema en aquellos casos en que no hay capacidad de regulación porque son centrales de filo de agua, la energía hidroeléctrica es limpia y renovable, y, apoyada por la alta pluviosidad que ofrece la topografía colombiana, es más confiable y económica. Esa optimización termohidroeléctrica es lo que hace imbatible el sistema”.

De esta visión se privó al país al intermediar la administración del Presidente Betancur. Germán Jaramillo se trenzó en una polémica con el mandatario, porque le pedía la cabeza de uno de sus gerentes. Germán le respondió que en efecto el funcionario se iría de la empresa, pero que él se iba también. Y renunció.

Ese fue un momento difícil en la vida del guerrero, pues ese no era propiamente el homenaje que se merecía por los 23 años de dedicación al país y su sector eléctrico. Pero no tardó tiempo en recuperarse. Un día se vio armando una oficina profesional para hacer consultoría y brindar asesoría. Y no había terminado el montaje cuando recibió una oferta inesperada: asumir la Presidencia de Cadenalco. La empresa no pasaba por un buen momento y la Junta Directiva había decidido ponerla en manos de un ejecutivo con visión, que supiera enfrentar las crisis y encontrar en ellas oportunidades.

Para Germán la oferta significaba pasar a un renglón económico completamente diferente, pero había un elemento que le llamaba la atención: “justamente por ser diferente, nadie iba

- Virgilio Barco Vargas, ingeniero, liberal y nortesantandereano, es elegido Presidente de Colombia.
- El Challenger explota inmediatamente después de haber despegado de la estación de la Nasa en Cabo Cañaveral. Es el accidente más grave de la carrera espacial.
- Accidente nuclear en Chernobyl. La cubierta de uno de los reactores se resquebrajó y liberó la radiación. 15.000 personas tuvieron que ser evacuadas.
- Es asesinado el director de El Espectador Guillermo Cano, al salir de su oficina.
- ▲ Expedición de la ley 51, a través de la cual se reconoció a ACIEM como Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional.
- ▲ Fundación Capitulo Córdoba.

a decir que utilicé mis influencias para conseguir empleo”.

Pero ¿cómo se podían conciliar dos sectores tan disímiles? Su respuesta es contundente: “manteniendo como filosofía de trabajo, que hay que ayudar a la gente”.

Así, ayudando a la gente permaneció en el sector comercio durante cuarenta años, dejando otro legado de liderazgo y visión empresarial que en su caso se anticipó a los movimientos aperturistas que trajo consigo la internacionalización.

La otra pregunta obligada es: ¿Cómo superar las extremas posiciones que se encuentran entre lo público y lo privado? Esta otra respuesta tiene el mismo

rigor de la primera: “La diferencia entre uno y otro tiene que ver con tres letras: en el sector público no existe P y G sino P y V (plata y votos), mientras que en el sector privado el P y G es el rey. Y en mi opinión los dos están equivocados. El P y G es necesario, pero no tanto como para tomar decisiones apresuradas y cortoplacistas ni menos como para desconocer que puede estimular la eficiencia”.

Esa percepción le ha permitido desarrollar un paradigma particular sobre la gestión gerencial: “No me gustan las empresas que se manejan con criterio ciento oficial ni las que lo hacen con un criterio ciento por ciento privado. Así se llame Empresas Públicas de Medellín. Me parece que los buenos resultados

son más probables en un esquema de orientación mixta, que privilegie los rendimientos económicos pero también los sociales”.

Con esos criterios, hoy dirige o participa en una docena de juntas directivas en la ciudad de Medellín, principalmente de la educación, la salud y la cultura, a las que dedica buena parte de su tiempo. La otra parte, se la entrega a la familia, la música que escucha, los viajes alrededor del mundo, la escritura de vivencias y la relectura de libros clásicos, entre los que no puede faltar –de ninguna manera- La Ilíada y La Odisea. Dos espejos en los que, sin proponérselo, lo están mirando desde hace tiempo. ▲

# MEM Itda.

## MATERIALES ELECTRICOS Y MECANICOS





EN DEFENSA DE LA  
INGENIERÍA COLOMBIANA,  
ACIEM HA JUGADO UN  
PAPEL PREPONDERANTE  
EN LAS NEGOCIACIONES  
DE LOS TRATADOS DE LIBRE  
COMERCIO.

# ACIEM

## guardián de la internacionalización

**D**e repente, el pronóstico de Marshall McLuhan se hizo realidad: el mundo fue una aldea global.

Por culpa de la televisión, por un lado, y de Internet, por el otro, los habitantes del planeta acortaron las distancias. Pero el fenómeno no sólo se dio a través de la comunicación: gracias a la autopista de información llegaron a los países universidades extranjeras que estaban lejos de su territorio y de sus presupuestos, y jóvenes visionarios que nunca fueron a China –y seguramente no han ido aún– exportaron grandes volúmenes de café a ese país.

Los Consumidores norteamericanos, por ejemplo, gastan alrededor de 100.000 millones de dólares anuales en comprar a través de Internet.

Un 58% de los billetes de avión de todo el mundo –otro ejemplo– se compra a través de Internet. No más en España, este comercio generó ingresos por 554 millones de euros.

La mayoría de compras de equipos informáticos, entradas a espectáculos, reservaciones de hotel y adquisiciones de aparatos electrónicos y libros se están haciendo a través de e-business.

En este nuevo contexto, la Asociación Colombiana de Ingenieros no podía quedarse rezagada.

“Al vincularnos activamente a la Confederación Panamericana de Ingenierías Eléctrica y Mecánica-Copimera-, desde su propia fundación en Ciudad de México, habíamos dado los primeros pasos. Es más: el primer gran evento que organizó ACIEM fue la celebración de la segunda conferencia panamericana del sector. Pero ahora teníamos el desafío de convertir la ingeniería en una fuerza latinoamericana que enfrentara a la ingeniería internacional más desarrollada como la de Estados Unidos y de Europa”, señala el ingeniero y miembro activo de la Asociación Álvaro Lascarro.

En este sentido, el presidente de ACIEM Julián Cardona señala que el papel del gremio se ha centrado siempre en la búsqueda de oportunidades profesionales para los ingenieros colombianos, principalmente en la prestación de servicios de personas naturales.

Para ello, han promocionado la movilidad laboral a través de la modalidad “modo cuatro”, mediante la cual el ingeniero viaja a otro país, presta un servicio y luego re-



- El científico colombiano Manuel Elkin Patarroyo dice haber descubierto la vacuna contra la malaria.
- Se desploma la bolsa de Valores de Nueva York, como consecuencia de la difícil situación económica de Estados Unidos. El 19 de octubre es bautizado como "lunes negro".
- ▲ Se crea la Comisión Nacional de Energía.

- En Japón se inaugura el túnel de Seikan, que con 53,85 kilómetros se constituye en el más largo del mundo. Para construirlo hubo necesidad de excavar a una profundidad de 240 metros bajo el lecho marino.
- ▲ Fundación del Capítulo Sucre, el 12 de agosto.
- ▲ Fundación Premio Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines.

gresa. Con ello, dice el ingeniero Cardona, se evita la fuga de cerebros que tanto acecha a las naciones.

De hecho, ACIEM logró incorporar en el TLC pendiente con Estados Unidos, un capítulo de Servicios Profesionales que no existía, con la aprobación por parte del equipo negociador norteamericano que, inclusive, aceptó una entidad que solamente había sido admitida en Australia. "Se trata de un grupo especial de trabajo que se va a conformar entre los dos países, con el propósito de buscar la colocación de títulos, las licencias temporales para trabajar en ambos países, la utilización de la matrícula profesional y la aceptación de programas académicos de las universidades", puntualiza Cardona.

Pero el rol de la Asociación no sólo ha sido el de incorporar variables sino el de velar porque el país esté a tono con el desarrollo de las negociaciones. Hoy trabaja, por ejemplo, en la redacción de una ley general de telecomunicaciones e informática, que regule las telecomunicaciones entre Colombia y los Estados Unidos, a la sazón de lo aprobado en las negociaciones.

Este liderazgo se reconoce en foros internacionales, como la misma Copimera. La Asociación -recuerda el ingeniero Lascarro- dejó de participar en la Conferencia durante varios años. Pero en el año 2003, en República Dominicana, volvió a solicitar ingreso a la Conferencia. Representantes de doce países

la aceptaron por unanimidad. ACIEM fue elegida en dos períodos consecutivos como vicepresidente de Copimera y, en esa condición, coordinadora de la región IV que integran Chile, Perú, Ecuador, Venezuela y Colombia.

"Aquí nuestra labor ha consistido, primero, en buscar espacios para que la ingeniería colombiana y las universidades que la forman, presenten sus trabajos e investigaciones a la región (en la reunión de Cuba, por ejemplo, Colombia presentó 21 trabajos), y segundo, facilitar las comunicaciones para que un ingeniero colombiano, conozca otro de Guatemala o Panamá y puedan acodar proyectos conjuntos. Eso ya está pasando", anota Lascarro. ▲

## SISTEMAS DE ACTUADORES DE MOVIMIENTO LINEAL ELÉCTRICO.

**LINAK®**   
WE IMPROVE YOUR LIFE



Proveemos productos que mejoran la calidad de vida y el ambiente de trabajo de las personas.

Innovación en donde usted lo requiera...  
soluciones para el hogar, su cuidado, oficina o industria.



DISTRIBUIDO POR

PBX: (57 1) 334 7666 || Fax: (57 1) 282 1684  
servicioalcliente@memltda.com.co || [www.memltda.com.co](http://www.memltda.com.co)  
Carrera 12 N°16-71 || Bogotá, D.C.

**mem** *ltda.*  
MATERIALES ELECTRICOS Y MECANICOS



# 50 años sudando petróleo

CON LA COMISIÓN DE  
ENERGÍA Y LA CONFERENCIA  
ENERGÉTICA COLOMBIANA,  
ACIEM HA VELADO POR LA  
DEFENSA DE LOS INTERESES  
DEL PAÍS EN LOS CONTRATOS  
DE LA INDUSTRIA DE  
HIDROCARBUROS.

**E**n el año 1989, el entonces vicepresidente de Exploración de ECOPETROL, Jorge Bendeck Olivella, declaró al periódico El Espectador: “A Colombia no le volverán a dejar los socavones de pobreza que quedaron tras la explotación de las minas de oro”.

Los detractores de la política energética habían caído a críticas al contrato de Asociación, que permitía repartir ingresos en partes iguales entre las multinacionales y el país, una vez hallados los campos petroleros, pues consideraban que con ese modelo estábamos cediendo soberanía económica.

Bendeck, sin embargo, tenía otra opinión. Después de un prolongado tránsito por la industria de hidrocarburos del mundo, en cuyo marco se había tenido que entender con las más importantes compañías exploradoras, la Empresa Colombiana de Petróleos estaba haciendo valer una excepcional condición negociadora. Atrás había el contrato de concesión que, justamente había causado malas experiencias en el pasado; por delante estaban las reservas probables en 13 cuencas sedimentarias poco exploradas.

Había más de una razón para que Bendeck insistiera en que “hoy sabemos negociar”.

Las primeras noticias sobre la existencia de petróleo en suelo colombiano, fueron registradas por las Crónicas de Indias que el Rey de España le encomendó a viajeros especiales para que fueran dando cuenta de los hallazgos en las tierras conquistadas. Los “salvajes se untan una especie de aceite negro, que brota de la tierra, para curar ciertas enfermedades de piel”, decían.

Pero fue sólo en el siglo XX cuando Colombia ingresó a la industria petrolera. Lo hizo a través de las concesiones Barco y De Mares, que el Estado concedió a dos inversionistas colombianos que, a su vez, subcontrataron con multinacionales petroleras.

El contrato entregaba unas condiciones muy ventajosas para los concesionarios. Según los análisis posteriores, de cada 100 barriles que se encontraban, 80 correspondían al inversionista y sólo 20 a Colombia por el sistema de regalías. Pero el país siguió pactando esta modalidad de contratación, pues no tenía un interlocutor que negociara con los buscadores de petróleo. De hecho, la Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, sólo nació en el año 1948 cuando justamente revirtieron las primeras concesiones.



- En Soacha, muy cerca de Bogotá, es asesinado el aspirante a la Presidencia de la República Luis Carlos Galán Sarmiento mientras intentaba presidir una manifestación pública. Las autoridades sindicaron al narcotráfico.
- Cae el muro de Berlín, después de dividir a Alemania por más de 23 años. La demolición del muro simboliza, según analistas, el fin de la guerra fría.
- ▲ Fundación del capítulo Cauca, el 24 de noviembre.
- ▲ El 27 de octubre se crea ACIEM Meta.

- El liberal César Gaviria Trujillo, director de campaña del inmolado líder Luis Carlos Galán Sarmiento, es elegido Presidente de Colombia. Su propuesta de gobierno quedó definida en la última frase de su discurso: "Bienvenidos al futuro".
- Se inaugura el túnel que une a Gran Bretaña y Francia por debajo del canal de la Mancha. La monumental obra de ingeniería, duró tres años.
- ▲ Primera Encuesta Nacional sobre el Estado del Arte del Mantenimiento - ACIEM.

## Llega el contrato de Asociación

Pero en el año 1974 se creó el contrato de Asociación. El gobierno del Presidente Alfonso López Michelsen consideró que estaban dadas las condiciones para ensayar un esquema de negociación que dignificara el rol de Colombia en la industria. La nueva política implicaba que el país y sus asociados repartirían equitativamente los campos descubiertos, manteniendo la participación de las regiones en el sistema de regalías. Hecha las cuentas, de cada cien barriles de petróleo, el 60% correspondía a Colombia y el resto a las multinacionales.

"Esta fue una decisión fundamental porque hizo que la actividad petrolera tuviese un auge importante en época en la que el país era importador de crudos", señaló el ingeniero Ismael Arenas, estudioso, desde ACIEM, del tema petrolero.

Bajo ese esquema, en los años 80, fue descubierto el campo petrolero más grande hasta ese momento en la historia del país, Caño Limón, en Arauquita, que le devolvió la autosuficiencia petrolera al país. Colombia pudo mantener su abastecimiento y generar excedentes de exportación durante las siguientes décadas, gracias a otro gran descubrimiento, Cusiana, en el Casanare.

"Yo creo que el contrato de asociación fue una filosofía de contratación, más que una política, porque permitió que Colombia se fuera adaptando a las cambiantes condiciones del mercado", agregó el ingeniero Arenas.

A finales de los años 90, en efecto, el modelo colombiano empezó a perder competitividad. El aumento de los riesgos naturales (bajó la relación entre pozos perforados y encontrados) y político (la violencia arremetió contra la infraestructura petrolera) hicieron que los llamados "petrodólares" se desviarán

a otros destinos que ofrecían mejores condiciones económicas.

Primero se modificaron las condiciones del contrato, en función del tamaño de los campos descubiertos y, segundo, se reformó el sistema de regalías. La segunda ola de cambios llegó con la creación de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, que al quitarle a Ecopetrol el rol discrecional de administrador de las reservas y las cuencas, entregaba señales más claras a los actores de la búsqueda.

"Estos cambios han sido favorables en términos generales, porque nos han puesto a tono con las tendencias internacionales y tomar medidas que han logrado captar la inversión y esperar, como hoy lo hacemos, que se traduzcan en grandes descubrimientos".

## Los aportes de ACIEM

Durante sus cincuenta años de actividades, la Asociación, en su condición de órgano consultivo del Estado, ha sido una observadora permanente de esos ajustes y, como tal, hecho aportes a su discusión.

A través de la Comisión de Energía, ACIEM no sólo ha promovido la revisión y/o redacción de documentos oficiales sino promovido eventos como la Conferencia Energética Colombiana, que es hoy por hoy el encuentro energético por excelencia en el país.

Hace tres años, por ejemplo, la Conferencia propuso que se estudiara la posibilidad de capitalizar a Ecopetrol, tal como ocurrió con ISA, y hoy la empresa tiene 520 mil nuevos socios que son propietarios del 20% de su capital.

"Hoy la empresa tiene condiciones para ser mucho más agresiva y verdaderamente competitiva en el medio petrolero", indica Arenas. Por un lado "obtuvo recursos que reducen su dependencia del presupuesto nacional y, por el otro,

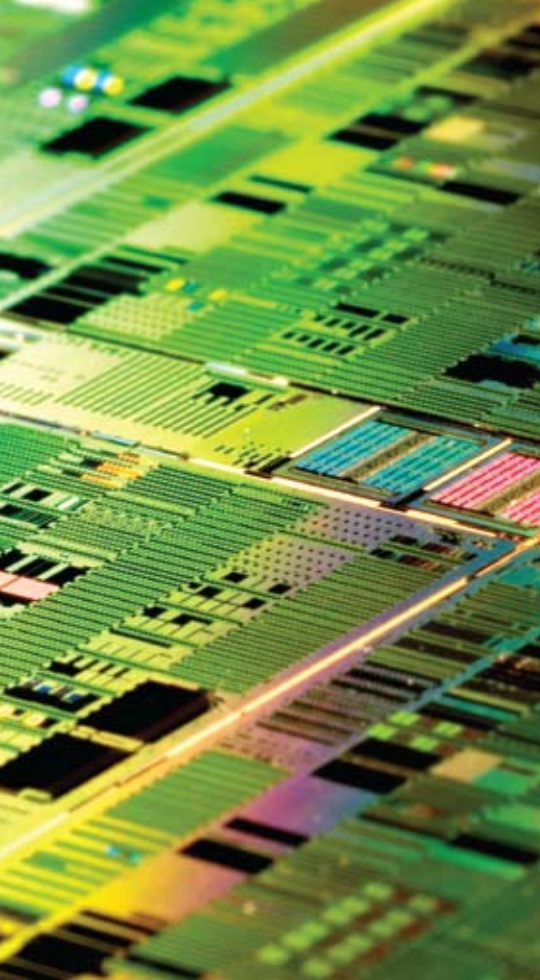
que es tal vez lo más importante, podrá tomar decisiones con un criterio eminentemente privado y empresarial".

Colombia no es un país petrolero, como Venezuela o los Estados del Medio Oriente, que tienen grandes reservas petroleras y una alta dependencia de esta economía. "El nuestro -aclara Arenas- es un país que tiene petróleo".

En ese sentido dependemos de los descubrimientos que se hagan y, estos, a su vez, del ritmo de la actividad exploratoria. Esta ecuación indica que en la medida en que el país incremente su actividad exploratoria, habrá más posibilidades de mantener la autosuficiencia petrolera.

"Hace algunos años se preveía que si no habían nuevos descubrimientos, en el año 2008 íbamos a tener necesidad de importar petróleo. Ese horizonte se ha desplazado ya 4 ó 5 años más, gracias a que ha habido unos descubrimientos, posibilitados, a su vez, por las inversiones en materia de exploración, y, estas por las actualizadas condiciones de la contratación", anota Arenas. ▲▲





“Y NACIÓ LA GENERACIÓN  
DE LA IMAGEN, EL  
TELEVISOR, EL CELULAR,  
LA INTERNET, LOS IPODS,  
MP3 Y COMPUTADORES,  
QUE TRAJERON UNA  
NUEVA CULTURA: LA  
MULTIMEDIÁTICA Y DE LAS  
COMUNICACIONES”.

# Generaciones marcadas por la **tecnología**

**E**n una madrugada de enero, su padre se presentó en casa con un aparato que era portador de felicidad. Tenía cuatro patas y dos parlantes a los lados, que simulaban una radiola sicológica, de la que emergían dos antenas de vinil que buscaban en el firmamento una señal esquiwa por la que se peleaban otros alambres de su especie.

Era de color rojo brillante. Su padre lo había comprado de contrabando para aligerar su precio. Pero a su casa había llegado el televisor y esto era más que suficiente para hacer una fiesta.

Otros televisores, como este, fueron llegando a la cuadra. No eran tan modernos como el suyo, pero transmitían los mismos programas: el capitán centella, dimensión desconocida, caso juzgado...

Los de aquella época eran una generación de la radio. De la primera radionovela, por ejemplo, vino su nombre. Se llamaba El derecho de Nacer y el protagonista, un hombre de voz varonil y seductora que enamoraba a las jovencitas de entonces, respondía al nombre de Alberto Enrique Limonta. “Todos los Alberto Enrique de más de cuarenta años, tenemos que responsabilizar a este sujeto de semejante agravio”, pensó.

Con sus imágenes en movimiento, el televisor vino –literalmente– a dañarles el oído. Hasta antes de que hiciera su aparición en la sombra, de la entretención se ocupaba Kallimán contra las momias de Machupichu. Les dañó el oído, porque un día supieron que aquel el héroe corpulento, de ojos claros y turbante blanco, era el gordo Gaspar Ospina, y que su pequeño amigo, al que le pedía siempre serenidad porque no había poder más grande que el de la mente humana, era una mujer, y se llamaba Erika Krum.

La televisión, en efecto, vino a desmitificarlo todo. O a arreglarlo todo, le aclararon sus hijos, que, por lo que está viendo, apenas unas cuantas décadas después, son una generación de la imagen y, por tanto, tan hijos suyos como del aparato de varios canales.

En aquellos tiempos Kid Pambelé lo trasnochaba con peleas helénicas, que escenificaba en lugares recónditos de mundos extraños. Y una presentadora muy conocida, la inmortal Gloria Valencia de Castaño, cerraba sus programas con un lamento que ya

- Se promulga una nueva Constitución en Colombia, tras la asamblea nacional constituyente que promovió el movimiento estudiantil Séptima Papeleta.
- ▲ Fundación capitulo Guajira, el 12 de septiembre.

- La fuerte sequía que afectó al país y una serie de errores de planeación y previsión, llevaron al país a racionamientos de cuatro horas diarias, que se mantuvieron durante un año. El gobierno decretó la emergencia económica.
- ▲ Creación ACIEM Arauca, el 6 de junio.

sonaba a vaticinio: “lástima que la televisión no sea a color”.

Es que el mundo que veía- no tenía colores. Los golpes de Batman al Pingüino, acompañados de viñetas en las que leía: zambomba, recorcholis o cataplum, eran en blanco y negro. Y los besos en directo que las madres prohibían a los más chicos de la sala, no tenían más rubor que el de sus propias mejillas.

Por esa pantalla semi ovalada de color verdoso, delante de unos tubos enormes que ni las cucarachas se atrevían a frecuentar, más por el misterio de la cajuela que por el riesgo, pasaron Hugo, Paco y Luis, los sobrinos sin padres del Pato Donald; los siete enanos de una huérfana llamada Blanca Nieves, el zapato sin nombre de una cenicienta a la que sus parientas esclavizaban, la manzana hechizada de una princesa desmadrada a la que una bruja quería asesinar... “De cosa no soy más anormal”, pensó.

Es que la televisión, según el investigador Jesús Martín Barbero, dice que la televisión trajo una nueva cultura, que no es ni buena ni mala, pero que transformó todos los hábitos. Tal vez por eso una asociación norteamericana de padres de familia, en un país que, a fuerza de la televisión, ha desnudado su conservadurismo, prohibió a sus hijos ver Bob Esponja, Barney y Teletubies, por el supuesto homosexualismo de estos personajes. Alberto Enrique no sabe si eso es verdad, pero, por si las moscas, le he pedido a su hijo Samuel que no los vea. Bueno, él es hijo de la radio y pariente cercano de la televisión en black and white.

Mateo, su otro hijo, no cree en estos cuentos. En su momento estuvo contagiado por las las tortugas Ninja y los Power Ranger en sus tal vez 18 versiones. Hoy está en la onda de High School Musical, una canción que todos lo amigos de su edad volvieron un fenómeno en

el mundo occidental, sin haber pasado nunca por una emisora de radio. Cosas de la televisión.

Como tampoco lo hacen sus amigos del colegio, el niño no pide camioncitos con ganado ni pistolas de traqui-traqui... Sus cartas al Niño Dios, que cada vez es más un figura retórica, piden IPOD, Mp3, ¿ó 4? ¿ó 5..?, un televisor pantalla plana, con conexión satelital, todos los cables internacionales y DVD incorporado, y claro, celulares con blue too -ojo, nada de infrarrojo- con cámara de video y harta capacidad. “Y pensar que aquellos celulares barrigones, de antena parabólica, que le permitían a uno hablar mientras con cualquier interlocutor mientras iba caminando, llenó de orgullo a más de uno”.

El otro día, Alberto Enrique lo vio entretenido mirando una revista en la que se anunciaba que la televisión había llegado a los celulares. Y recordó la sensación que le produjo aquel televisor aradiolado de rojo profundo, que sorprendió su niñez.

Como poco lo hace, porque la televisión parece haber quitado también la lectura, devoraba sin parar el artículo. Inquieto por el motivo de su interés se acercó al texto, con el cuidado de no invadir su privacidad, porque la televisión -cree firmemente- nos trajo una generación de solitarios. Así se enteró, lo pronosticó y lo compartió con sus amigos.

“El tema mis estimado congéneres de antenas en el caballote del techo, es la televisión on line. Video digital on line”.

Según le contó la revolución la empezó, hace apenas dos años, el que hoy podría constituirse el sitio más visitado en la Internet. Dos muchachos decidieron abrir un espacio virtual en el que “se pudiera mirar y compartir videos”. Por iniciativa de los propios internautas diariamente suben a You Tube 25.000 videos. Y alrededor de 25 millones de personas entran a esa web para mirarlos. Para que

tengamos una idea de la cifra, eso es como si todos los habitantes de Barranquilla entraran 20 veces en el día a You Tube. Evidentemente tenemos aquí un fenómeno, y ni siquiera los conservadores como yo, podemos desconocerlo.

Pero esto no se queda aquí. El artículo vaticinaba que esta nueva forma de comunicación trasladará la escuela a la red como las telenovelas y los realities a los celulares de última generación, para sólo citar dos de los anuncios que hacía.

Así como el color fue el sucesor del blanco y negro, como el vhs acabó con el betamax y el móvil sustituyó por completo al teléfono fijo, Internet será la siguiente parada del mundo en imágenes. Pero habrá mucho más.

Mateo y Samuel, los hijos de Alberto Enrique, pronto tendrán un teléfono celular de última generación desde el cual podrán conectarse a Internet, escuchar música y subir y enviar datos en un instante, y se sentirán parte de esa generación digital que todo lo resuelve con un ship y un dedo. Pero no podrán descuidarse, pues aunque hoy se perciban como ciudadanos interplanetarios, la dinámica de su mundo hará parecer sus sofisticados aparatos, como televisores con forma de radiola. ▲

*“Por esa pantalla semi ovalada de color verdoso, delante de unos tubos enormes que ni las cucarachas se atrevían a frecuentar, más por el misterio de la cajuela que por el riesgo, pasaron Hugo, Paco y Luis, los sobrinos sin padres del Pato Donald”.*

- Cae el capo colombiano Pablo Escobar Gaviria, considerado uno de los delincuentes más buscados del mundo, después de fugarse de una cárcel de alta seguridad.
- ▲ Realización de ENERLAC, Conferencia Energética e América Latina y el Caribe.

- Ernesto Samper Pizano es elegido Presidente de Colombia, en medio de un escándalo por la aparente infiltración de dineros del narcotráfico en su campaña.
- El alcalde de Bogotá, Antanas Mockus, presenta su programa de cultura ciudadana.
- ▲ Fundación del capítulo Nariño, el 30 de julio. Convenio ASME-ACIEM.

## Los adelantos que nos cambiaron la vida

Como cuerpo consultivo del gobierno nacional, la Asociación Colombiana de Ingenieros ha estado siempre vinculada a las decisiones que el país ha venido adoptando en los sectores estratégicos y, muy particularmente en el renglón de telecomunicaciones.

Este documento destaca los aportes del gremio en cada frente de trabajo:

### La privatización de la televisión colombiana

ACIEM ha estado vinculada directamente a los aspectos técnicos de la nueva televisión colombiana. En los últimos cinco años la Asociación ha estado decididamente involucrada en la definición del estándar de televisión terrestre que se requiere para transformar la televisión analógica existente hoy en día en la televisión digital, que demanda el nuevo modelo de telecomunicaciones. Colombia debe tomar una decisión de qué tipo de estándares vamos a definir para que lo colombianos vean una televisión con la calidad del cine, sin líneas visibles, sin tremulación, sin ruidos aleatorios, con fidelidad en los colores...

Lo que ACIEM ha solicitado es que el país desarrolle un plan para migrar de la televisión analógica a la televisión digital terrestre, teniendo en cuenta que no sólo es un nuevo modelo de telecomunicaciones, sino que ha desarrollado industria

de contenidos y va a permitirle al país mayor eficiencia de los operadores, mayor cantidad de programas de televisión y la opción para los operadores de que puedan transmitir televisión de alta definición, que es muy similar al cine, llevado a la pantalla chica, entonces la gran ventaja y lo que ha propuesto ACIEM es que este plan se desarrolle, que no se dilate en el tiempo y que se tome una decisión cuanto antes. Aquí es claro que la televisión digital nos permitirá optimizar el uso del espectro radioeléctrico y la imagen. La televisión tendrá un fuerte impacto en América Latina en los próximos 15 años. Ahora bien: en cuanto al debate de la privatización, ACIEM está de acuerdo con que haya un tercer canal de televisión, en consideración al hecho que se van a crear nuevas oportunidades de trabajo y mayor competencia y ello redundará en el beneficio para los usuarios. La discusión de si la cantidad de publicidad que el país tiene se pueda repartir entre tres o dos, es estrictamente comercial y debe resolverse en el escenario de la libre empresa.

### Internet

La tecnología de Internet apareció en el mundo en su formulación matemática y en su formulación teórica, hace unos 25 años. Consiste en una red de redes ubicada en el mundo con unos servidores, a los cuales se puede acceder a través de los enlaces alámbricos o inalámbricos que existan en el país. Colombia empezó a usar la nueva tecnología hace unos diez años, con favorables efectos para la economía, la educación, la comunicación interpersonal y la vida misma. Es



- Se abre el proceso 8.000 que investigaría y juzgaría a varios congresistas y al propio Presidente de la República.
- Asesinado el dirigente conservador Álvaro Gómez Hurtado, después de dictar clases en una universidad del norte de Bogotá.

- La joven cantante Shakira, presenta su primer álbum Pies Descalzos. Los grammy están cerca.
- ▲ El 16 de octubre de 1996, se aprobó la modificación al decreto reglamentario de la ley 51 (decreto 1167 de 1997) que entre lo más importante vale la pena resaltar las normas de ética del ingeniero.
- ▲ Primera marcha en contra del secuestro, primero de diciembre.

indudable que Colombia tiene un atraso muy grande con respecto a sus vecinos, en términos de conectividad, banda ancha, número de terminales... Esta es una de las tareas que se ha propuesto ACIEM y por eso presentó al Presidente Alvaro Uribe en el consejo comunitario de telecomunicaciones de este año, en Pereira, la propuesta de Colombia País Digital. Lo que buscamos con esta iniciativa es el diseño de políticas para que permitan avanzar en las tecnologías de la información, principalmente en infraestructura. Ahí ACIEM fue muy clara en que el país necesita acelerar los enlaces de banda ancha, con el propósito de que haya mayor eficiencia en la comunicación que se intentan desde los hogares, la industria, el comercio, la educación, la salud... La red de redes no tiene obicuidad, es una red con servidores ubicados al nivel del planeta y lo que cada país debe hacer es crear los caminos para poder conectarse. Por eso, hemos dicho también que las pymes deben de tener la posibilidad de utilizar esta herramienta y que el sector educativo debe tener un mejor aprovechamiento de ella.

### Telefonía celular

En su momento, la Asociación consideró de vital importancia el ingreso de estos sistemas inalámbricos, habida cuenta de la posibilidad que planteaba para el desarrollo de nuevos servicios del sector de telecomunicaciones, de creación de empleo y de mejores rendimientos en el Producto Interno Bruto del país. Por lo tanto, ACIEM apoyó la ley 37 que sirvió de base para el ingreso de la telefonía móvil celular a Colombia y, posteriormente, también propició la llegada de los PCS que ha servido para implementar la competencia a nivel de la prestación de servicios móviles en Colombia. Indudablemente, el resultado es altamente positivo ya que,

como vemos hoy, el país cuenta con una muy importante gama de servicios tanto alámbricos como inalámbricos lo que le han permitido mejorar su productividad, aumentar el ritmo de los negocios y generarle calidad de vida a sus habitantes.

### Lo que viene

Todos los países están en una carrera contra el tiempo para conectar a sus países con la sociedad del conocimiento, porque eso trae ventajas en el mundo de los negocios, en el mundo de las empresas, el bienestar, e la salud, la telemedicina, toda una serie de servicios favorables. El siglo pasado fue el de la revolución industrial y el siglo antepasado fue el de la revolución del agro: este siglo XXI es el de la revolución de la sociedad de la información, con la posibilidad de conectarlos para trabajar a través de los mecanismos de las TIC's, de exportar servicios, de desarrollar centros informáticos, parques industriales de softwares... Ya que no fuimos un país industrializado en la época de la industrialización, queremos que ahora aprovechemos los nuevos nichos de mercado para desarrollar nuevas actividades. En este sentido, India es un ejemplo, conocimiento que ha logrado desarrollar.

En telefonía móvil celular viene la tercera generación que es la banda ancha inalámbrica. También debemos esperar la televisión digital terrestre, los sistemas wi-max que incorporan movilidad para la posibilidad de Internet y telefonía móvil. Tocando a nuestra puerta están las redes cooperativas o colaborativas, que van a permitir que los ciudadanos naveguen con el computador en todas las ciudades prácticamente sin un operador definido...

### La ley de PCS

ACIEM apoyó la expedición de la ley 555 de PCS. Hicimos importantes



estudios que fueron en su época aprovechados por el Ministerio de Comunicaciones, en cabeza del doctor William Jaramillo Gómez, quien utilizando los argumentos técnicos nuestros, demostró en el Congreso de la República, la importancia de que llegaran los micro PCS en una banda de frecuencia superior. Esta era una nueva telefonía móvil celular que competiría, como realmente lo hizo, con beneficio para los usuario que hoy tienen tres opciones de telefonía móvil celular. Algunos pensaban que los nuevos eran aparatos que trabajaban en otra banda y no podrían utilizarse en lo otros sistemas. Nosotros demostramos que sí, como hoy lo prueba cada colombiano cuando marca desde su Tigo a otro operador o desde estos a un PCS.

### El espectro radioeléctrico

Hemos sugerido que la llegada de la televisión digital terrestre va a permitir ahorrar espectro radioeléctrico. Esto es importante para el país porque teniendo en cuenta que ese es un recurso escaso y teniendo en cuenta la alta eficiencia que a través de los canales de televisión digital se puede transmitir, se puede liberar el espectro y el Estado lo puede utilizar para aplicaciones de emergencia, atención de desastres, educación a distancia, reducción de la brecha digital...





EL INGENIERO ALFONSO MANRIQUE RECUERDA LA DURA EXPERIENCIA QUE LO PRIVÓ DE LA LIBERTAD DURANTE CASI DOS AÑOS, UN CAPÍTULO CERCANO A ACIEM QUE SIMBOLIZÓ EL DRAMA NACIONAL DE CINCO DÉCADAS.

# Cuando la **violencia** tocó a la puerta

**E**l día que lo secuestraron fue un 20 de noviembre. El país acababa de celebrar el primer año de gobierno de la Administración de Ernesto Samper Pizano y la violencia campeaba en todo el territorio nacional.

Además de una exitosa gestión en su empresa y las incursiones en el gremio de la ingeniería especializada, Alfonso Manrique oficiaba como representante del Jefe del Estado en la Junta Directiva de la Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, cuando llegaron a su oficina varios hombres armados.

“Se hicieron pasar por agentes de la Fiscalía. De inmediato me di cuenta de lo que pasaba y alcancé a decirle a mi secretaria que avisara en mi casa”, relata Manrique.

Después de varios días de camino, el ingeniero Manrique se encontró un día en el monte. Aunque era un amante del campo, aquello, por las condiciones que rodeaban su estancia, principalmente, violentaba toda su naturaleza.

Allí cambió todo: la alimentación, la hora de dormir y hasta el manejo del tiempo. Según cuenta al principio, para matar el aburrimiento, se dedicó a fabricar manualidades de cuero y a domesticar un pájaro que llegó a su soledad vigilada, de la mano de uno de los guerrilleros.

“Hablé con el comandante y le dije que quería un ser vivo cerca de mí y él se apareció con el animalito, un azulejo. Yo me acordé de la película “Alcatraz”, que había visto años atrás y empecé a amaestrarlo como hizo el protagonista”.

Cada dos horas le cambiaban de guardia. El guerrillero que tomaba la vigilancia cargaba el fusil y quien salía descargaba el arma. El traqueteo constante lo despertaba y muchas veces alcanzó a suponer que lo iban a matar. No tardó mucho en comprender que era una simple rutina.

“Los escuchaba hablar y dar parte de lo que yo hacía durante el turno. Era un informe básico de cómo había dormido, de si me había sentado, que si roncaba, que si me había puesto de pie para ir al baño. Todo eso era bien complicado”.

Así pasaron los días. En ocasiones lo dejaban escuchar radio y se enteraba de cómo andaba el proceso 8.000, de los parlamentarios detenidos y, por supuesto, de la negociación del gobierno colombiano con las multinacionales del petróleo para definir un nuevo contrato de exploración. En otras, dialogaba con los guerrilleros sobre sus ideo-

- El Congreso promulga la Ley de Cultura.
- En un accidente automovilístico, muere la princesa Diana, en el puente del Alma, en París.
- ▲ ACIEM impulsa los Exámenes Voluntarios para Ingenieros en Colombia.

- Andrés Pastrana Arango, hijo del expresidente Misael Pastrana Borrero, es elegido Presidente de Colombia. Promete un ambicioso proceso de paz con la guerrilla.
- ▲ ACIEM impulsa y participa activamente en la reglamentación de la Ley de PCS.

logías y las suyas como ingeniero y hasta llegaron a coincidir en su visión sobre algunos problemas de Colombia.

“Lo que se diga sobre la libertad y la falta de ella, es poco. Lo único que puedo asegurar es que quien la pierde, cualquiera sean las circunstancias, le da el valor que nunca alcanzó a reconocerle”, dice.

Lo peor –según alcanzó a meditar en aquellos días de horas demoradas y días infinitos– es que va a ser muy difícil encontrar la paz en Colombia. “El lenguaje que utilizan ambas partes es muy duro, si los dos van a negociar, primero tienen que cambiar eso”. Así se lo hizo ver, de hecho, a los subversivos en las mañanas de tertulias en las que plagiarío y víctima le encargaban a la charla la posibilidad de vencer el tedio.

Un día llegó hasta el cambuche el que hacía de comandante. Vestido de camuflado le dijo: “viejo, prepárese porque nos vamos”. El no le creyó y siguió haciendo las manillas de cuero.

Pero a la media hora se volvió aparecer, vestido de civil, y le informó que estaba libre.

“Salimos caminando porque el sitio era muy difícil, entonces se me quedó mirando y me dijo que tenía que quitarme la barba, porque me daba el aspecto de secuestrado. Me consiguió con un campesino una máquina de afeitar y me dijo que me llevara el pájaro”.

Alfonso Manrique recobró la libertad el 6 de abril del año 1997, en un paraje de Cundinamarca. En el hombro llevaba el azulejo que acompañó todo su cautiverio.

Al otro día, lo entrevistó la periodista Claudia Gurissatti. En el estudio de grabación el pájaro salió volando y se estrelló contra el piso. “El veterinario dijo que se había desnucado”. Lo metió en una bolsa de plástico y lo enterró en el jardín”. Pero no pudo con la nostalgia y ordenó sacarlo a los dos días. “Lo disequé y aún lo conservo”.

En 1998, mientras intentaba superar el difícil trance, recibió una llamada del hoy

vicepresidente Francisco Santos, quien le pidió acompañarlo en la Fundación País Libre, para protestar por los secuestrados.

“Me dijo que le tocaba irse del país, porque si no, lo iban a matar, que me encargara de la fundación. Ese fue un trabajo muy intenso, durante todo ese tiempo vi muchas personas afectadas. Y aunque no lo crean, el permanente contacto con los familiares o ex secuestrados fue la mejor terapia para superar el drama que viví”.

Manrique tiene hoy un proyecto en mente, que ha venido soñando desde hace unos cinco o seis años. Se trata de un museo en el que se puedan exhibir evidencias del secuestro. “La memoria del país es muy frágil. Creo que necesitamos tener siempre presente todas las atrocidades que se han hecho en Colombia por parte de estos grupos alzados en armas”.

Así –dice– las próximas generaciones sabrán qué fue lo que vivimos. Y apostarán por un mejor país. ▲

## El hombre que inició las marchas

Cuando Francisco Santos era apenas un periodista que acaba de vivir la dura experiencia del secuestro, recibió la visita de una mujer de rostro compungido pero actitud valiente, que le invitaba a organizar una marcha por la liberación de su marido.

Tras su cautiverio, Santos había formado la organización no gubernamental País Libre, que se ocupaba de asesorar a las víctimas y ejercer un poco de presión sobre los plagiarios.

“Pachito”, como le decían en la oficina, se viró a la señora Lucía Manrique de Manrique, y le dirigió una pregunta: ¿Por qué no protestamos contra todos los secuestros?

Así surgieron las marchas nacionales contra el secuestro, que en jornadas que se fueron replicando en varias ciudades del país, lograron reunir a casi 11 millones de colombianos en defensa de la libertad.

Así se inició, también, una amigable relación entre Santos y la Asociación Colombiana de Ingenieros, que se convirtió en el apoyo logístico de País Libre para reclamar el máspreciado derecho que los violentos intentaban arrebatarle a los colombianos.

“En un principio fue una labor titánica. En el grupo estábamos, apenas, Luz Marina, Mauricio y otros cuantos. Pero pronto el grupo se creció”, cuenta Santos.

En menos de un mes “hicimos marchas en Valledupar, Meta, Antioquia y Bogotá”.

“Cuando mi padre me vio agitando pañuelos blancos y portando pancartas contra el secuestro, le dijo a mis hermanos: lo perdimos, este también se metió a la política”. Por eso, cuando le hablan de ACIEM, dice que la asociación le enseñó el camino de la vida pública.

Santos cumple ya dos períodos constitucionales en la Vicepresidencia de la República, cargo desde el cual ha endurecido su discurso contra lo violentos. “Ellos se quedaron atrás. El país ya arrancó hacia el otro lado”.

Y como Vicepresidente sigue manteniendo su cercanía con ACIEM, entidad de la que reconoce liderazgo, visión y entereza moral, según lo hizo notar en la ceremonia de conmemoración de los cincuenta años del gremio.



LA ÉTICA, UNA MORAL  
A TODA PRUEBA  
Y LA INTELIGENCIA  
CARACTERÍSTICAS  
PRINCIPALES DE UN  
INGENIERO EXITOSO Y DE UN  
EXCELENTE CIUDADANO.

# Fernando Rey<sup>†</sup> un consejero ejemplar

Cuando al ingeniero Fernando Rey le decían que el cigarrillo sería la causa de su muerte, expresaba con desparpajo: “lo sé, pero voy a morir feliz”.

Fumar tanto, de hecho, era motivo de preocupación de familiares y amigos. A él lo ocupaban otras inquietudes. Su obsesión en los últimos años de su vida, fue la ética pública. Aunque siempre consideró que las soluciones del país empezaban cuando volvieran las buenas costumbres, los últimos sucesos que había vivido como hombre público, despertaban en él la perentoria necesidad de los valores.

Entre 1986 y 1990, en efecto, acompañó al Presidente Virgilio Barco Vargas en uno de los gobiernos más difíciles de la historia reciente del país. El maridaje entre el poder económico del narcotráfico y sectores políticos, permeó, a su vez, la estructura administrativa de los gobiernos y de las propias las fuerzas militares, y desató una ola de atentados terroristas que acabó la vida de centenares de colombianos, entre ellos un procurador, un comandante de la Policía, varios magistrados, tres directores de periódicos y cuatro candidatos a la Presidencia de la República, entre muchos otros.

Pero el problema, desde su perspectiva, tenía otros orígenes. “Unos pueden decir que el largo periodo del Frente Nacional permitió la convivencia de los dos partidos tradicionales, pero otros consideramos que, además, aclimató las costumbres políticas contrarias a la democracia, ya que pasamos más bien de la convivencia al contubernio o sea, a la cohabitación ilícita de los representantes de los partidos”.

Fernando Rey, que había estado ya al lado de Barco siendo alcalde de Bogotá, fue el secretario privado del ahora Presidente. “Barco fue el Presidente mejor capacitado y más pulcro que ha tenido Colombia en la historia reciente”, decía.

Desde esa posición en la Casa de Nariño, fue testigo no sólo de la información confidencial que llegaba hasta el Consejo de Ministros sobre los vínculos de la oligarquía política y empresarial con la economía subterránea, sino de las osadas negociaciones oscuras que llegaban a proponerle al Jefe del Estado.

A diferencia de otros funcionarios confidentes que salen de la Casa de Nariño a publicar libros de infidencias políticas, Rey utilizó aquella información para robustecer su convicción ética y sus inquietudes intelectuales sobre un buen gobierno.

Con razón afirmaba, entonces, que si la crisis del país pasaba por el colapso de los valores, el fenómeno se alimentaba de la inveterada costumbre de garantizar la

- Se instala la zona de distensión en la que el gobierno negociará la reinserción de las FARC.
- Se consolida la Unión Europea después de un largo proceso de integración que permitió la estandarización de variables económicas.

- Se inicia la prestación de Transmilenio, la solución masiva de transporte que aspira a resolver los problemas de movilidad de 6 millones de habitantes.

governabilidad con la participación de todos los actores políticos, pues simplemente llevaba a repartir por cuotas los empleos estatales -así los candidatos a los puestos no reunieran las condiciones- y a establecer una coexistencia institucional que conjuraba cualquier posibilidad de oposición y control.

De manera que al integrar el famoso “sanedrín” que asesoró al Presidente Barco, no dudó un solo momento en recomendar la integración de un gobierno completamente liberal. Y tiempo después, cuando asumía su más importante misión diplomática, a escribir que si en este período Colombia le salió al paso a la corrupción fue porque la administración contó con la vigilancia leal y control de la oposición.

Rey, en efecto, siguió sus reflexiones en la Embajada de Colombia en Francia, a la que consideraba, según comentaba con los amigos, el máspreciado reconocimiento a su vida pública.

Allí llegó al promediar la administración de Barco, quien era, además de jefe, su amigo personal. El ingeniero había desarrollado una especial admiración por este país desde que estudió su bachillerato en el Liceo Francés de Bogotá.

Era, a no dudarlo, el colombiano que mejor conocía la historia, la geografía y la cultura de Francia. Su espléndida biblioteca, organizada con el rigor de su caballeroso talante cachaco, tenía perfectamente separada la bibliografía en español y francés. Y en esta se podía observar, con intachable orden, la clasificación de los libros de historia, política, economía y literatura que había acumulado a lo largo de su fervor por Francia.

Su cómodo apartamento distaba apenas una cuadra del Liceo Francés, en una calle del norte de Bogotá que hizo rebautizar en memoria de esa nación europea.

Sus amigos, a los que seleccionaba con la misma precisión de sus libros, de-

cían que sus dos grandes pasiones personales eran, referenciar a Francia en todo momento y lugar, y hablar de sus hijos y nietos.

No era sino ponerle el tema, para que desplegara prosa sobre la magia del otoño francés, el encanto de los cafés a las cinco y treinta de la tarde, la romántica travesía por las callejuelas que nombra Umberto Eco en *El Péndulo*, la emblemática e influyente revolución de 1789, de la que, decía, “todos somos hijos”; las bibliotecas y museos que asumía como auténticos templos culturales, y la gran capacidad del pueblo francés para reponerse, como lo habían hecho, de las devastadoras guerras con Alemania y colocar su economía, en ese momento, en una de las cinco más influyentes del mundo.

“En Francia hay todo lo que un hombre civilizado debe encontrar”, le decía a sus hijos, a los que educó con una mezcla de severidad y ternura, que mantuvo en equilibrio hasta que nacieron sus nietos. “De la educación se encargan sus padres -decía-; del amor se ocupa el abuelo”.

El ingeniero Fernando Rey nunca dejó de hablar a sus hijos y nietos de un amor casi arrogante por su país. “Era quisquilloso y a veces soberbio, pero siempre buscó la manera de reencontrarse con Colombia, cuando los sinsabores apremiaban. “La gente se va de Bogotá en diciembre, cuando la ciudad se queda sola y se disfruta mejor”, remilgaba.

La última manera la halló, de regreso al país, en el que había ayudado a forjar como el gremio más importante de la ingeniería. Fernando Rey había sido presidente de ACIEM en 1969-1970 y 1974-1977. Es más, cuando la Asociación realizó la Conferencia Iberoamericana de Ingenierías Eléctrica y Mecánica, Copimera, que marcó el inicio de su consolidación como gremio profesional, Rey logró que el alcalde Virgilio Barco, inge-

niero como él, pronunciara el discurso de instalación.

La ingeniería, ahora, tenía acechanzas similares a las del país. “La ingeniería, así como otras profesiones, han sufrido el resquebrajamiento moral que afecta hoy a la sociedad colombiana. Con algunas honrosas excepciones, nuestro medio está hoy contaminado por la idea del dinero fácil”, dijo.

Al ser nombrado, entonces, como presidente nacional de ACIEM, Rey desplegó un discurso que, en las entrevistas, foros, conferencias, editoriales, demandaba la recuperación de los valores.

“ACIEM, plenamente consciente de las actuales dificultades y a sabiendas que una “golondrina no hace verano” se ha propuesto rescatar un ejercicio ético de la profesión y orientar a los asociados en el respeto y práctica de los valores fundamentales que hacen posible la vida en comunidad”, declaró.

Mientras se dedicaba a atender un cultivo de zanahorias enanas en la sabana de Bogotá, más por regalarle una buena costumbre alimenticia a sus nietos y amigos, Fernando Rey reconocía que aquella era “una gota de agua en un mar contaminado”, pero hasta el último momento de su vida la lideró con decisión, pues “esta batalla no la pueden ganar los corruptos”. Otros -dijo- seguramente nos seguirán.

Rey murió tranquilo apenas unos años después de haberlo hecho su amigo Virgilio Barco. Para entonces, ACIEM se había constituido en el gremio más importante de la ingeniería, gracias a un compromiso ferviente con el país y las buenas costumbres, pues, como lo sentenció en el año 1999 Fernando Rey, la Asociación considera que esa es la mejor manera de “contribuir a una sociedad más justa, más amplia, más moderna y progresista, donde todos los colombianos por igual vivamos digna y felizmente”. ▲



# Ley 51 de 1986

## La nueva historia de la ingeniería

LA LEY 51 DE 1986  
DIO, SOBRETODOS, EL  
RECONOCIMIENTO QUE  
LA INGENIERÍA SE MERECE,  
UN MEJOR STATUS PARA  
LOS INGENIEROS Y UN  
CÓDIGO DE ÉTICA.



En el año 1986 el Congreso de la República expidió la ley 51, que creó el Consejo Profesional de Ingenierías y elevó a ACIEM a la condición de órgano consultivo del Estado. Las decisiones políticas consignadas en esa Ley, significaron el reconocimiento que hacía décadas venían buscando los ingenieros especializados.

Hasta entonces, los ingenieros civiles eran expertos en electrónica, electricidad, metalúrgica, cueros, agro... En el país no había espacio para la ingeniería especializada y, mucho menos, para la opinión respetable de quienes la practicaran.

Pero la ley 51 lo cambió todo.

### Consejo Profesional de Ingenierías Guardián de la ética

Al crear el Consejo Profesional de Ingenierías, la ley 51 le otorgó la facultad de expedir, en nombre del Estado, la matrícula profesional a los ingenieros electricistas, mecánicos, electrónicos y afines.

Pero el Consejo, en el que tiene asiento la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM - en virtud del decreto 1873 de 1996, encargada también de la administración de los recursos económicos del Consejo- ha sido un asesor activo del gobierno nacional, como lo evidenció últimamente en las negociaciones de acuerdos comerciales con otros países en lo referente a servicios profesionales de ingeniería.

Y de hecho, a lo largo de su historia ha jugado un papel preponderante como guardián de la ética profesional de los ingenieros.

Ese rol fue fortalecido con la ley 842 de 2003, que acogió el código de ética propuesto por el Consejo y creó el Tribunal de ética de los Ingenieros, que en adelante se encargaría de salvaguardar a la sociedad frente a los eventuales riesgos que generara el ejercicio de la ingeniería.

Desde la expedición del Código el Consejo ha adelantando cerca de veinte procesos disciplinarios, los cuales han venido incrementándose en el último año gracias a la difusión que el mismo Consejo ha hecho del manual en las universidades y empresas del sector.

El proceso ha resultado positivo para la Ingeniería y para la sociedad en general, puesto que además de servir como herramienta de control, ha servido como puerta



- El neurocientífico colombiano Rodolfo Llinás, publica su libro *El cerebro y el mito del yo*, que revoluciona la visión humana sobre la mente.
- Dos aviones comerciales chocan contra las torres gemelas de Nueva York, con un saldo de más de 3.000 muertos.
- Estados Unidos e Inglaterra decodifican el genoma humano, lo que permitirá identificar las enfermedades que a lo largo de la vida pueden sufrir las personas.
- ▲ ACIEM es reconocida como Centro Regional de Capacitación en Telecomunicaciones por la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones - CITEL.

de entrada en los acuerdos comerciales que el país viene negociando con otros países, dado que siempre exigen la existencia de un código de ética para los profesionales.

### **ACIEM, órgano consultivo El buen consejero**

Mediante la Ley 51, el Congreso de la República reconoció a ACIEM como cuerpo técnico consultivo del gobierno nacional para asuntos técnicos y laborales relacionados con sus áreas.

Bajo esa condición, la Asociación, con credibilidad y objetividad ha asesorado a los gobiernos en decisiones trascendentales para la buena marcha del país, tanto en coyunturas sobrevinientes, como el racionamiento de 1992, como en circunstancias más pausadas, verbigracia, los reacomodos institucionales que demandó la apertura comercial en sectores estratégicos de la economía y los servicios.

Desde la expedición de la Ley no ha habido prácticamente una sola decisión que en áreas como las telecomunicaciones y el sector eléctrico, para sólo citar dos renglones, no haya contado con el concurso o la observación independiente de la consultoría de ACIEM. Difícilmente una entidad o agremiación en el país ha jugado un papel tan determinante.

"En la especialidad de la parte metalúrgica, electromecánica, eléctrica como tal, la parte de telecomunicaciones y el desarrollo industrial, no ha habido entidades, organizaciones o asociaciones que hayan siquiera competido con la gestión que ACIEM ha hecho", señaló el ingeniero Daniel Flórez.

La Asociación venía haciendo estos aportes antes de la declamatoria de la ley, a título de actos de buena voluntad. Hoy lo hace con la responsabilidad que demanda su rol formal.

Esa labor se puede fortalecer uniendo esfuerzos con todas las sociedades de ingenierías, concertando con ellas, como ACIEM lo ha hecho con sus disciplinas, las opiniones y posiciones que más le convengan al país. ▲

*"Desde la expedición del Código, el Consejo Profesional Nacional ha adelantando cerca de veinte procesos disciplinarios, los cuales han venido incrementándose en el último año".*



[www.relacom.com](http://www.relacom.com)

**Suministramos servicios multivendor de alta calidad: Construcción, instalación y mantenimiento de redes de telecomunicaciones a los operadores fijos, móviles y empresariales en todo el territorio nacional.**

**Poseemos oficinas en Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla. Por nuestra experiencia somos el socio más confiable, competente y eficiente que su red necesita.**

**Certificación de Calidad ISO 9001:2000.**

**Contáctenos:**

**Relacom Colombia S.A.**

Av. Cra. 15 No. 100 – 69 Of. 308, Bogotá D.C.  
Teléfono: +57 1 6170692

Servicio al cliente: [cliente@co.relacom.com](mailto:cliente@co.relacom.com)  
[http:// www.relacom.com](http://www.relacom.com)



# Evaluación con ingenio

DE UN PROYECTO PILOTO PARA MEDIR LAS COMPETENCIAS DE LOS INGENIEROS, NACIERON LOS EXÁMENES DE CALIDAD DE EDUCACIÓN SUPERIOR - ECAES. ACTUALMENTE, ESTE EXAMEN PERMITE COMPROBAR LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN IMPARTIDA POR LAS UNIVERSIDADES Y EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS INGENIEROS, ENTRE OTRAS PROFESIONES.

Con la explosión de la oferta de programas e instituciones de educación superior, que posibilitó la Constitución de 1991 y la ley 30 de 1992, se generó al Estado una preocupación: la calidad de la formación de los nuevos profesionales colombianos.

Por ello, el Ministerio de Educación Nacional creó un sistema de evaluación, que en tanto exigía condiciones mínimas a todos los programas para operar (registro calificado), ponía en consideración de las universidades e instituciones de educación superior la posibilidad de aplicar a condiciones máximas (acreditación de alta calidad).

El sistema se cerraba con un examen que se aplicaría a los estudiantes de último año, en el que se preguntaría por las competencias y conocimientos básicos que todo profesional debía tener en los saberes disciplinares que cursaba. La prueba se conoció como Examen de la Calidad de la Educación Superior, Ecaes.

Lo que pocos saben es que el modelo de la evaluación fue un examen para ingenieros, que se elaboró en la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM.

## Pasos seguros

El primer paso que gestó esta organización se dio en el año 1996 a través del foro “Impacto de la Autonomía Universitaria en Colombia” donde los participantes intercambiaron conceptos sobre las consecuencias de la aplicación de la Ley 30 de 1992. El ingeniero Guillermo Sánchez Bolívar señaló que “con base en esta norma se hacía necesaria una mayor incidencia de los diferentes sectores de la sociedad, tales como las comunidades científicas, las asociaciones profesionales y las diferentes agencias del Estado para lograr altos niveles de calidad en la educación superior”. Durante el encuentro se planteó, en efecto, la posibilidad de implementar los exámenes para profesionales que se estaban aplicando en otros países, por lo que el diseño incluyó un recorrido por las experiencias previas de otros países.

Las pesquisas permitieron determinar que en otros contextos, las pruebas realizadas a ingenieros profesionales no sólo determinan la calidad de los sujetos que reciben la formación, sino de las mismas instituciones donde se capacitan. En países como los Estados Unidos, México y Canadá, este tipo de pruebas integran los requisitos de acreditación para ingenieros civiles. Y en Colombia el capítulo V de la ley 30 de

- Álvaro Uribe Vélez es elegido Presidente de los colombianos, que depositan su fe, en la propuesta de pacificación, tras el fracaso del proceso de paz con las FARC.
- El colombiano Álvaro Mutis obtiene el premio Príncipe de Asturias.
- ▲ Se crea el Portal de la Ingeniería ACIEM: [www.ACIEM.org](http://www.ACIEM.org)

- Un atentado contra el club El Nogal deja 36 muertos y 160 heridos.
- Estados Unidos invade a Iraq y captura a su líder Saddam Hussein.
- En China se realiza el primer vuelo espacial tripulado.

1992 proponía “comprobar niveles mínimos de aptitudes y conocimientos”.

Según el documento “Los Exámenes para Ingenieros”, a pesar de que la norma es demasiado lacónica, pues no especifica aquellas circunstancias de la educación superior en las que se pueden utilizar los exámenes de Estado para comprobar niveles mínimos de aptitudes y conocimientos, “con base en ella se vislumbra la posibilidad de implementar exámenes de Estado para profesionales con el fin de comprobar que estos últimos han alcanzado durante su formación académica los niveles mínimos de aptitudes y conocimientos necesarios para ejercer sus respectivas profesiones”.

Sin embargo, cabe destacar que la esta prueba ha sido objeto de discusión en diversas esferas, en las que se plantea que la aplicación del examen no debería ser obligatoria, en tanto todo ingeniero titulado tiene el derecho de ejercer libremente su profesión sino actúa en contravía con los principios de la ética.

Por su parte, quienes defienden la realización de este ejercicio apelan a la autonomía universitaria como recurso para la realización de pruebas que controlen la calidad de los profesionales que egresan de los programas académicos, para el caso concreto, las ingenierías.

Finalmente, el consenso permitió establecer que los profesionales de esta rama ya titulados, no están obligados a realizar el examen, contrario a quienes apenas están en período de formación.

### La experiencia

En la primera parte de este proyecto se vinculó a la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería- ACOFI y el ICFES. En este sentido el 16 de marzo de 1998 tuvo lugar la firma del contrato entre la Organización de Estados

Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, a través del cual se definieron los mecanismos para dirigir y coordinar las actividades del examen para ingenieros.

El primer programa que fue evaluado fue Ingeniería Mecánica, a través de una prueba experimental a estudiantes de los dos últimos semestres de esta carrera, en diferentes lugares de Colombia. A partir de esta experiencia se instituyó la primera prueba definitiva de Ingeniería Mecánica.

Para el caso particular, se establecieron objetivos básicos entre los que figuró establecer el perfil básico del ingeniero mecánico recién egresado, de acuerdo con las condiciones tecnológicas, sociales y educativas del país.

Con este modelo implementado por ACIEM, a partir del año 2000 el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES dio inicio a la implementación de los exámenes a Ingeniería Mecánica y Derecho.

En la actualidad, las pruebas ECAES evalúan las áreas de Ingeniería Química, de Materiales, Ambiental, Agrícola, Civil, de Minas, de Alimentos, de Sistemas, Eléctrica, Electrónica, Industrial, de Telecomunicaciones, Geológica y Mecánica.

### Los resultados

Para ACIEM la participación en este tipo de procesos es una muestra del compromiso con el desarrollo de Colombia. Sin duda, esta organización reconoce que de la calidad de los profesionales dependerá en gran medida, el éxito en los procesos.

El camino tomado ha tenido muchas variantes, en especial por los cambios que ha sufrido el examen. El Ingeniero Guillermo Sánchez Bolívar indicó que “el examen se diseñó para evaluar las



*“Participar en Ecaes es una muestra del compromiso con el desarrollo de Colombia... esta organización reconoce que de la calidad de los profesionales dependerá en gran medida el éxito en los procesos”.*

habilidades cognoscitivas de recuerdo, comprensión, aplicación y análisis y este modelo de examen se continuó utilizando en los Ecaes hasta 2004”.

A partir de 2005 se ha procurado dar un giro a los Ecaes hacia la evaluación de competencias, acorde con las últimas tendencias de la educación. Sin embargo, “aunque hay un gran bagaje teórico sobre la enseñanza y la evaluación de competencias, no es fácil llevar esta teoría a la práctica”

En todo caso, enfoque de los exámenes actuales no es muy diferente del establecido en el proyecto inicial.

Sin embargo, “somos consciente de que el largo camino aún empieza, y es sin duda, desde las mismas instituciones de educación superior donde se origina la tarea”. El reto actual, como bien apuntaba el ingeniero Sánchez Bolívar, es la formación en competencias, para que de esta manera el profesional no tenga sólo un mero conocimiento sino el manejo adecuado de estrategias que le permitan el éxito en cada tarea a emprender. ▲



EL TEMA DEL  
MANTENIMIENTO EN LAS  
EMPRESAS HOY, EN UN  
BUEN PORCENTAJE, ESTÁ  
BAJO LA RESPONSABILIDAD  
DE LOS GERENTES LO  
QUE DEMUESTRA SU  
POSICIONAMIENTO COMO  
UN ÁREA ESTRATÉGICA.  
DE LA MISMA MANERA,  
EN LOS PRESUPUESTOS SE  
CONTEMPLA COMO UNA  
INVERSIÓN Y NO COMO UN  
GASTO TRANSFORMANDO  
TODA UNA REALIDAD  
EMPRESARIAL.

# Quijotes del mantenimiento

Hace 25 años, quienes hablaban de mantenimiento en Colombia eran una especie extraña. Los que se arriesgaban a escuchar su discurso eran empresarios o funcionarios de gobierno que no creían sino en inversiones nuevas. Para ponerlo en término sencillos: cuando algo se dañaba, había que cambiarlo.

Pero ellos, los quijotes del mantenimiento, se referían no sólo al mantenimiento correctivo, que era lo que en términos generales podría estar existiendo en el país, sino el predictivo, y proponían un cambio de mentalidad que debería llevar a los gerentes de las organizaciones, primero a asumir el mantenimiento como una inversión y no como un gasto, y en segundo término, a elevar el rol gubernativo de quienes tenían a su cargo la toma de decisiones sobre el estado de equipos, maquinaria e infraestructura.

El tema parecía fácil, pues el discurso se apoyaba en la evidencia: ¿En cuántos costos no incurría una empresa que veía fallecer un equipo por no hacerle mantenimiento? ¿Qué era más costoso para el país: mantener su estructura vial o permitir tal deterioro que al final lo obligaba intervenir por completo las carreteras?

Pero cambiar el paradigma implicaba un cambio cultural. Y ACIEM lo asumió como un desafío.

Hace 22 años, en efecto, la Asociación creó la Comisión de Mantenimiento y Mecánica que, a través de foros, documentos, investigaciones e incursiones en la prensa, fue moldeando una nueva percepción del país sobre el tema.

“Es un grupo de ingenieros voluntarios y con una gran capacidad e interés gremial por ayudar al país a desarrollar una conciencia sobre mantenimiento, a base de tenacidad y programas la divulgación de políticas y tecnologías de mantenimiento, conferencias, cursos específicos en el área, congresos nacionales e internacionales...”, reporta el ingeniero Edgar Bernal, director de la Comisión.

La inferencia del ingeniero Bernal se sustenta en las cifras (cuadro 1). La Encuesta de Mantenimiento el año 2006, uno de los instrumentos de observación que aplica sistemáticamente la Comisión para hacer seguimiento, revela que los pasivos que existían en 1990 hoy son verdaderos activos en las empresas.

La Encuesta, que en el último año se aplicó a los gerentes y jefes de mantenimiento de 256 organizaciones privadas, públicas y mixtas, reveló que la mayor pre-

- Se posesiona como alcalde de Bogotá el dirigente sindical Lucho Garzón, quien promete una revolución Social en el Distrito.
- ▲ ACIEM promueve la revisión del modelo de Tasación de la Telefonía Pública Básica Conmutada Local-TPBCL en Colombia para pasar de la facturación por impulsos a minutos.

<b>CUADRO 1</b>	<b>1990</b>	<b>2006</b>
La disponibilidad de las instalaciones	50%	34%
Los costos de mantenimiento	30%	30%
La calidad de los trabajos de mantenimiento	17%	27%
La seguridad de las instalaciones	3%	9%
<b>Total general</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Base	106	256

Fuente: Encuesta de Mantenimiento. ACIEM 2007

ocupación de las empresas radica en la disponibilidad de las instalaciones. Sin embargo, la calidad de los trabajos de mantenimiento escala en los intereses del personal directivo, a juzgar por el señalamiento que en ese sentido hizo el 27% de los encuestados.

"El mantenimiento en Colombia ha tenido un cambio de filosofía. De él se hablaba antiguamente como un reparador y se le atribuía la condición de un gasto; hoy en día se acepta como una inversión y como un producto muy importante de la industria, de la fábrica, de los gobiernos", sostiene el ingeniero Edgar Bernal, director de la Comisión.

La misma encuesta mostraba en 1990 como problemas principales (cuadro 2) la necesidad de tecnificación de los cuadros directivos y la falta de formación

de personal. Esas no son dificultades tan fundamentales hoy en día justamente porque "hay mayor conciencia entre gerentes y directivos".

El ingeniero Bernal tiene un balance por áreas de gestión:

**Recurso humano.** Desde el punto de vista de los técnicos, estamos viendo que hoy en día, con las herramientas tecnológicas que hay y la formación y los requisitos que están exigiendo en las empresas para desempeñar la actividad, que tenemos progresos notorios. Ya no es el trabajador empírico el que asume la tarea. El Sena está ofreciendo formación integral a sus técnicos, con un elevado componente tecnológico y mensualmente vienen a ACIEM, a capacitarse, unos 60 ingenieros.

<b>CUADRO 2</b>	<b>1990</b>	<b>2006</b>
Limitación de los recursos por la Dirección de las empresas	13%	20%
Falta de formación de personal	24%	18%
Necesidad de tecnificación de los cuadros directivos	27%	18%
Necesidad de informatizar la gestión	6%	13%
Instalaciones antiguas y falta de reposición	14%	11%
Calidad y disponibilidad del mantenimiento contratado	1%	10%
Escasa motivación del personal	10%	0%
Otro	5%	11%
<b>Total general</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Base	104	256

Fuente: Encuesta de Mantenimiento. ACIEM 2007

Proporcionamos a nuestros clientes confianza con productos que cumplen con los requisitos de calidad, desempeño, confiabilidad y seguridad establecidos, con un servicio eficiente.

- **Tableros de Control con PLC**
- **Tableros de Distribución**
- **Tableros de Medidores**
- **Bancos de Condensadores Automáticos y Manuales**
- **Subestaciones Capsuladas**
- **Centros de Control Fijos y Extraíbles**
- **Instalaciones Industriales**
- **Accesorios: Chapas Bombim, Bisagras, Aisladores, Resistencias, Rejillas con ventiladores y resistencias calefactoras.**

### Fábrica y Oficinas:

Carrera 69B No. 74B-39  
 PBX/Fax: (571) 311 0422  
 E-mail: tsaltda@etb.net.co  
 tsaltda@epm.net.co  
 Bogotá, D.C. - Colombia



Certificado SC4032-1  
 Fabricación e instalación de:  
 Celdas para subestaciones  
 eléctricas de BT y MT; armarios  
 para medidores, equipos de  
 medida, acometidas y tableros  
 especiales.  
 Norma NTC - ISO 9001 (2000)



- La compañía Boeing, lanza su más grande avión comercial, el Airbus 380.
- Joseph Ratzinger, es el nuevo Papa, será conocido como Benedicto XVI.
- ▲ ACIEM aporta a la reglamentación de los Campos Electromagnéticos en Telecomunicaciones en el país.

- Álvaro Uribe Vélez es reelegido Presidente de Colombia, al amparo de su propuesta de seguridad democrática.
- ▲ ACIEM presenta documento al país sobre los aspectos estratégicos que deben considerarse en la reestructuración de Telecom.
- ▲ ACIEM logra incorporar en el TLC, en el Capítulo de Servicios Transfronterizos, para la prestación de Servicios Profesionales, el proyecto piloto para la identificación de barreras y estándares para el ejercicio profesional en el área de Ingeniería entre los dos países

**Tecnología.** Tecnológicamente el mantenimiento se ha desarrollado mucho, tanto en términos de diseño de equipos y monitoreo como en control de esos equipos. El hecho de estar monitoreando y controlando un equipo en tiempo real es un factor muy importante que disminuye los costos de mantenimiento y sus tareas. Hoy existen herramientas informáticas muy importantes que permiten el control y la gestión tanto de las actividades y los planes de mantenimiento, como del manejo de los materiales de almacenes e inventarios, y una parte muy importante, los presupuestos.

<b>CUADRO 3</b>	<b>1990</b>	<b>2006</b>
No colabora	46%	30%
Tiene asignados trabajos rutinarios de mantenimiento	15%	24%
Ayuda al personal de mantenimiento en las paradas	18%	15%
Esporádicamente sin reglas fijas	10%	12%
Hace pequeñas reparaciones	9%	10%
Participa todo el personal de la empresa	-	7%
Repara cuando no hay personal de mantenimiento	2%	2%
Total general	100%	100%
Base	105	256
Fuente: Encuesta de Mantenimiento. ACIEM 2007		

*“El mantenimiento en Colombia ha tenido un cambio de filosofía. De él se hablaba antiguamente como un reparador y se le atribuía la condición de un gasto; hoy en día se acepta como una inversión y como un producto muy importante de la industria, de la fábrica, de los gobiernos...”.*

**Inversiones.** Desde la elaboración del presupuesto de una empresa, vemos un rubro muy importante de mucho peso del presupuesto total de la empresa, que es el mantenimiento, y observamos también la necesidad de controlar perfectamente ese presupuesto de manos de los propios gerentes.

**Gestión del mantenimiento.** En este frente ha habido un cambio muy importante. Antes eran ingenieros de overol, que se engrasaban y nunca salían porque no tenían tiempo para nada. Hoy en día son gerentes, en niveles muy importantes en la compañía.

El otro gran avance es en la integración entre la producción y el mantenimiento. En el pasado, los que se dedicaban a producir eran reacios a atender las prácticas del buen mantenimiento. Aunque sigue siendo un alto porcentaje (cuadro 3), con respecto 1990 se nota una gran disminución. La investigación también muestra avances notorios en la asignación de rutinas de mantenimiento.

“Yo creo que lo más importante en este momento es que si usted conversa con un gerente, con un presidente de compañía, le habla de presupuesto, de inversiones en mantenimiento”, anota Bernal. Y lo más importante de ello es que son observaciones que se hacen desde el sector público y el privado, pues cuando finalmente el tema se incorporó en las agendas de las empresas, seguía siendo un ausente en las entidades oficiales.

### **Carácter del mantenimiento**

“Se ha progresado mucho en técnicas de mantenimiento preventivo, principalmente en técnicas especializadas en el campo de la lubricación, las vibraciones,

- Devastador terremoto de 8 grados en escala de Richter destruye varias localidades de la Región Ica, en Perú.
- ▲ ACIEM impulsa el estudio de Colombia, País Digital
- ▲ El Ministerio de Comunicaciones y Correos Postales Nacionales autorizan la emisión filatélica de la estampilla ACIEM en sus 50 años de existencia.

la termografía y la inspección. Son todas prácticas que nos permiten, mediante un análisis juicioso, prevenir y programar todas las actividades, con el objetivo precisamente de eliminar fallas imprevistas, para no tener que incurrir en el mantenimiento correctivo. La tendencia ha cambiado: antes teníamos un 80 ó 90 por ciento de mantenimiento correctivo versus un 10% de mantenimiento preventivo, y esto ha dado un giro de 180°, lo cual demuestra el impacto de las acciones de la Asociación". ▲▲

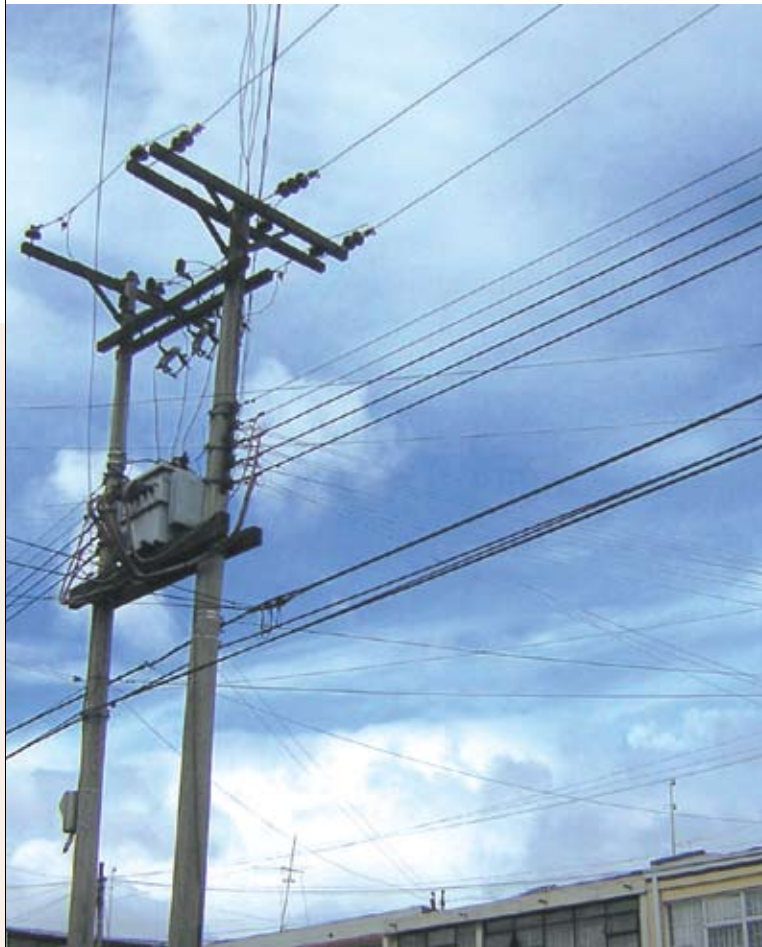
## Logros de la Comisión de Mantenimiento

La Comisión ha venido trabajando en algunos temas puntuales que, por su complejidad, son lentos y toman tiempo. Pero en las realizaciones aparecen:

- Desarrollo de un glosario técnico de términos de mantenimiento, que se convirtió en un glosario técnico de Icontec.
- Reglamento técnico de calderas, proyecto en que se trabaja actualmente dado los niveles de accidentalidad de estas máquinas, para determinar directrices y normas de obligatorio cumplimiento sobre operación, mantenimiento, fabricación, montaje.
- Reglamento técnico sobre operación y mantenimiento y montaje de parques de diversión, proyecto que ya está en el Senado de la República.
- Encuesta de Mantenimiento, que se realiza desde el año 1990.
- Convenios con las universidades Libre, Andes y Nacional, para impulsar la formación académica de los ingenieros en este tema.
- Nueve congresos internacionales de mantenimiento.
- Revisión del mantenimiento de redes a gas domiciliario.
- Capacitación a 60 ingenieros, mensualmente, en tendencias, novedades y prácticas del mantenimiento.

# Servitrónica S.A.

## Obras de Ingeniería



26  
años

Somos una empresa de ingeniería en las áreas de consultoría, construcción, comercialización de sistemas eléctricos, telecomunicaciones y obras civiles.



ACIEM, SINÓNIMO DE  
LIDERAZGO Y TRABAJO.

# Una estampilla especial para **50 años** de historia

**E**l pasado 17 de octubre, se llevó a cabo en el Gun Club de Bogotá, la entrega de la Emisión Filatélica por parte del Ministerio de Comunicaciones y Servicios Postales Nacionales a ACIEM como reconocimiento a sus 50 años de existencia en Colombia. Un acto solemne marcado por la institucionalidad, la amistad y los gratos recuerdos de 50 años de Ingeniería nacional.

Todo cumpleaños está lleno de saludos, abrazos, tarjetas de felicitación, expresiones de afecto, obsequios y sorpresas para hacer feliz el aniversario de alguien especial. Sin duda alguna, la conmemoración de los 50 años de ACIEM, recibió una sorpresa bien especial de parte del Ministerio de Comunicaciones y de Correos Postales Nacionales con la autorización de la emisión filatélica para la Asociación.

“Es muy satisfactorio para el Gobierno Nacional y el Ministerio de Comunicaciones, a través de Servicios Postales Nacionales, autorizar la emisión filatélica que comienza a circular a partir de esta noche. Un merecido reconocimiento a los 50 años de actividades continuas que suma en el presente año, la Asociación Colombiana de Ingenieros – ACIEM”.

Con gran afecto, la Ministra de Comunicaciones, María del Rosario Guerra, quien resaltó el importante concurso que el gremio ha tenido en cada una de las distintas iniciativas que el Gobierno Nacional ha impulsado en materia de telecomunicaciones durante los últimos meses.

Así mismo, Juan Ernesto Vargas Uribe, presidente de Servicios Postales Nacionales expresó: “Con este reconocimiento, el Gobierno Nacional y el país registran para la historia el aporte significativo que ACIEM ha hecho en favor no solo del desarrollo y la promoción de la ingeniería nacional, sino de manera importante en el estudio y diagnóstico de temas clave a nivel de infraestructura y articulación de proyectos encaminados a hacer de Colombia un país competitivo en el entorno global...”.

El acto protocolario estuvo marcado por la solemnidad y el protocolo que se rompió en el momento en que la mesa directiva invitó a los coleccionistas filatelistas para imprimir sobre sus carpetas las rúbricas que dejan para la historia un valor institucional de las más altas calidades.



*Acto oficial de la emisión filatélica de la estampilla ACIEM 50 años, presidido por Juan Ernesto Vargas, presidente de Servicios Postales Nacionales, María del Rosario Guerra, Ministra de Comunicaciones y Julián Cardona Castro, presidente nacional de ACIEM.*

## La Ingeniería en la historia de ACIEM

Días intensos de trabajo, acompañado de bocetos, trazos, combinación de colores, reunión de conceptos, fueron la base para la creación de la imagen de la estampilla conmemorativa de los 50 años de ACIEM que hoy con orgullo se muestra al país y al mundo.

Los rasgos precolombinos son la base de la estampilla ACIEM. Allí, 3 elementos que identifican las principales Ingenierías que agremia ACIEM se hacen evidentes: Eléctrica, Electrónica y Mecánica, soporte fundamental para el desarrollo social y económico del país.

De esta manera, la estampilla conmemorativa de los 50 años de ACIEM, recoge la esencia de la Ingeniería y la base fundamental para el desarrollo de un país, donde el gremio ha jugado un papel importante como Órgano Técnico Consultivo del Gobierno Nacional en los asuntos de energía, telecomunicaciones y mecánica entre otros. ACIEM con Colombia. ▲▲

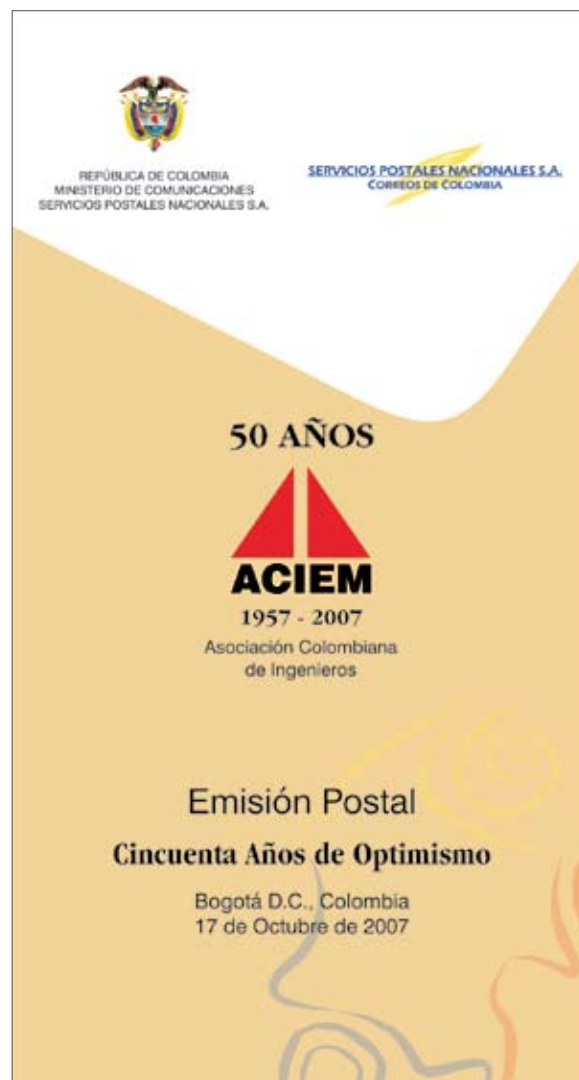
*“Felicitaciones a ACIEM por estas 5 décadas de gestión, de buenas iniciativas y de estar alineado con los propósitos de crecimiento y progreso de todos los colombianos”. María del Rosario Guerra. Ministra de Comunicaciones.*



Carpeta Emisión Postal



Sobre de Primer Día



Boletín Emisión Postal



### EL SOL

Cada ícono de la estampilla fue diseñado cuidadosamente para lograr el impacto esperado. El sol, el elemento más importante del sistema solar y fuente de luz y calor, delinea el trabajo intenso que los hombres a través de la Ingeniería Eléctrica, desarrollan día a día para generar luz y calor en los distintos espacios de la vida humana.



### LA RUEDA

Y por último, la rueda, invento revolucionario del hombre como su primer paso hacia la conquista de la naturaleza, que dibuja el importante papel de la Ingeniería Mecánica en la evolución del diseño y de los materiales para ofrecer su concurso en el desarrollo de la infraestructura de una Nación.



### EL SONAR

Las ondas de propagación del sonido emitidas por el sonar, considerado como el primer equipo electrónico de la comunicaciones refleja a la Ingeniería Electrónica, responsable de aportar creatividad, tecnología e innovación para aportar a una mejor calidad de vida de los ciudadanos.





*El Ing. Julián Cardona Castro, presidente nacional de ACIEM, impone la medalla al mérito de la Ingeniería a la señora ministra de Comunicaciones, María del Rosario Guerra, en el acto conmemorativo de los 50 años de la Asociación y su contribución al desarrollo de las telecomunicaciones del país.*



*En la Emisión Filatélica de los 50 años de ACIEM en Colombia, aparecen en la mesa directiva de Izq. a Der. Juan Ernesto Vargas, presidente de Servicios Postales Nacionales, María del Rosario Guerra, Ministra de Comunicaciones, Julián Cardona Castro, presidente nacional de ACIEM y Antonio García, vicepresidente nacional de ACIEM.*



Apartes del discurso del Ing. Julián Cardona Castro, presidente nacional de ACIEM en el acto de la emisión filatélica por parte de Mincmunicaciones y Correos Postales Nacionales.

“Señora Ministra, para ACIEM, es un verdadero honor contar con su presencia en esta ceremonia de puesta en servicio de la emisión filatélica conmemorativa de los 50 años de creación de la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM”. Con estas palabras, Julián Cardona Castro, presidente nacional de la Asociación agradeció el especial tratamiento que el gremio recibió de parte del Gobierno nacional durante la celebración institucional de la Ingeniería, a lo largo del año 2007.

La solemnidad de este acto es un orgullo institucional digno de recordación por la grandeza de lo que ha significado y significará para todos y cada uno de los miembros de la Asociación, y de todos aquellos que la apoyan en su fortalecimiento para contribuir al desarrollo de la economía colombiana.

ACIEM es una institución que ha hecho parte de nuestra vida profesional y, con ella, la hemos integrado a todo un estilo de conducta, caracterizado por el conocimiento, la experiencia, la asociatividad y la ética, puestas al servicio del mejoramiento de la calidad de vida de nuestros compatriotas.

Rendimos homenaje a los hombres y mujeres, que a lo largo de la historia de ACIEM, han contribuido con su espíritu y trabajo a consolidar esta eximia organización. Ustedes, nos han enseñado que es posible soñar una gran institución como la que hoy tenemos al servicio de la Ingeniería y del país.

Hoy con este reconocimiento, dejamos plasmado para las futuras generaciones, el paso de tantos profesionales que ilusionados en una mejor Nación, han materializado sueños para crear las condiciones de armonía y convivencia social que nos muestran ante el mundo, como una patria grande de la cual nos sentimos y nos sentiremos orgullosos por siempre. ▲

*Miguel Ángel Lemus, coordinador de imagen corporativa, Capítulo Cundinamarca, diseñador gráfico creador de la estampilla conmemorativa en los 50 años de ACIEM.*

# ACIEM y sus 50 años

A lo largo del año 2007, las directivas de ACIEM realizaron diversos actos culturales y sociales alrededor de la conmemoración de los 50 años de la Asociación. Miembros fundadores, expresidentes nacionales, miembros de la junta directiva nacional, presidentes de capítulos, presidentes y gerentes de las empresas más importantes del sector energético, telecomunicaciones y mantenimiento entre otros.



*Después de la entrega de la Medalla al Mérito de las Comunicaciones Manuel Murillo Toro, la Ministra de Comunicaciones, María del Rosario Guerra, compartió con las directivas de la Asociación, el homenaje hecho por el Gobierno Nacional. Aparecen acompañando a la Ministra de Comunicaciones, de Izq. a Der. los Ings. Antonio García, Vicepresidente nacional de ACIEM y Julián Cardona, presidente nacional de ACIEM.*



*En el acto de la celebración de los 50 años de ACIEM, comparten en la fotografía, Alfonso Manrique Van Damme, miembro de la Junta Directiva Nacional de ACIEM, Mauricio Medina, Director de Eventos de ACIEM Cundinamarca, Francisco Santos, Vicepresidente de la República, Luz Marina Oviedo, Directora Ejecutiva de ACIEM Cundinamarca y Henry Sánchez, Ex- presidente de ACIEM Cundinamarca.*



*En la conmemoración de los 50 años de ACIEM, aparecen de Izq. a Der. los Ex- Presidentes Nacionales de ACIEM: Álvaro Salgado Farías, Daniel Flórez Pérez, Carlos Montenegro Zapata, Álvaro Lascarro Leal, Saúl Arango Arango y Germán Jaramillo Olano.*

# Sociales



*Cerca de 500 personas, entre directivos de ACIEM y empresarios, acompañaron la celebración de los 50 años de ACIEM, donde se reconoció su importante contribución al desarrollo de la Ingeniería y del país.*



*El Ing. Antonio García, vicepresidente nacional de ACIEM, entrega la placa institucional ACIEM al Dr. Juan Ernesto Vargas, presidente de Servicios Postales Nacionales en reconocimiento a su apoyo para la emisión filatélica conmemorativa de los 50 años de la Asociación.*



*La ministra de Comunicaciones, María del Rosario Guerra y las directivas de ACIEM, hicieron un reconocimiento especial al Sr. Miguel Antonio Lemus, jefe de Imagen Corporativa de la Asociación, creador del concepto gráfico de la estampilla de los 50 años del gremio.*



*Filatelistas y asistentes a la emisión filatélica de la conmemoración de ACIEM en sus 50 años de existencia gremial, recibieron de parte de la ministra de Comunicaciones, María del Rosario Guerra, Juan Ernesto Vargas, presidente de Servicios Postales Nacionales, Julián Cardona, presidente nacional de ACIEM y Antonio García, Vicepresidente nacional de ACIEM, las firmas en sus carpetas institucionales que le otorgarán un valor excepcional para la historia de la cultura filatélica del país.*



# Sociales



*Las directivas de la Gobernación de Santander hicieron un reconocimiento a ACIEM Santander, en cabeza de su presidente Gustavo Suárez, con motivo de la celebración de los 50 años del gremio, gracias a su concurso para promover la Ingeniería en el desarrollo del departamento y de la región.*



*El Ing. Julián Cardona, presidente nacional de ACIEM recibe de las directivas de la Gobernación de Santander, el reconocimiento a los 50 años de la Asociación.*



*Cerca de 200 personas, acompañaron este acto oficial de la entrega de la emisión filatélica por parte del Ministerio de Comunicaciones y Servicios Postales Nacionales a ACIEM en sus 50 años por su contribución al desarrollo de la Ingeniería y de las telecomunicaciones del país.*

## - Con Reglamentación RETIE -

- ~ Sistemas de puesta a tierra.
- ~ Protección integral contra el rayo.
- ~ Protección contra sobre tensiones.
- ~ Compatibilidad electromagnética.
- ~ Subestaciones eléctricas.
- ~ Redes de media tensión, 11,4 - 34,5 kv
- ~ Líneas eléctricas 115 - 230 kV.
- ~ Instalaciones industriales.
- ~ Automatización de procesos.
- ~ Cableado estructurado.
- ~ Obras civiles en general.



Aparecen de Izq. a Der. Julián Cardona Castro, presidente nacional de ACIEM, María del Rosario Guerra, Ministra de Comunicaciones, Juan Ernesto Vargas, presidente de Servicios Postales Nacionales, y Antonio García, vicepresidente nacional de ACIEM.



Con gran emoción, la ministra de Comunicaciones, María del Rosario Guerra, expresó sus agradecimientos a las directivas de ACIEM, por la imposición de que fue objeto con la medalla al Mérito de la Ingeniería y resaltó el trabajo especial que el Ministerio y la Asociación han desarrollado en favor de las telecomunicaciones del país.

Cableado  
estructurado



Subestaciones  
eléctricas

Puestas a  
Tierra



Líneas de  
transmisión

Redes de  
media tensión



Industrias  
en general

Actualmente inscrito  
al RUC del  
Consejo Colombiano  
de Seguridad



## PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

Calle 114 No. 47A - 19 • Bogotá, D.C.  
Tels.: 275 8300 - 214 9665  
E-mail: [intering@etb.net.co](mailto:intering@etb.net.co)



# Sociales



*La Gobernación de Santander, la Alcaldía de Bucaramanga y la Universidad Industrial de Santander - UIS hicieron un reconocimiento especial a ACIEM y al Capítulo de Santander, en el marco de la celebración de los 50 años de la Asociación.*



*En el mes de septiembre, en las instalaciones del salón Simón Bolívar de la Gobernación de Quindío se rindió homenaje a ACIEM con motivo de la conmemoración de los 50 años de existencia del gremio en Colombia. El acto oficial contó con la presencia de la Gobernadora del Departamento, Amparo Arbeláez Escalante, de la delegada de la Secretaría de Planeación, Gloria Cecilia García, de la presidenta de ACIEM Quindío, Luz Elba González, del presidente nacional de ACIEM, Julián Cardona Castro y del Vicepresidente nacional de ACIEM, Antonio García Rozo.*



*Directivas de la Gobernación de Quindío, de ACIEM Quindío y de la presidencia nacional de ACIEM hicieron parte de este homenaje institucional a la Asociación, donde la Ingeniería de la Región se ha caracterizado por su aporte al desarrollo del Departamento y de la calidad de vida de sus ciudadanos. Aparecen en la fotografía, el grupo de invitados del departamento donde departieron un momento de regocijo por los éxitos alcanzados durante estos 50 años de vida institucional.*



En los 50 años de vida institucional:

## El Gobierno Nacional reconoce el trabajo de ACIEM por el país

Mensaje del Señor Presidente de la República, Dr. Álvaro Uribe Vélez a ACIEM en sus 50 años de historia

República de Colombia



Presidencia

9 de agosto de 2007

“Saludo con afecto a los miembros de la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM, y a cada uno de los asistentes a la celebración de los 50 años de este gremio, vital para el progreso y desarrollo de nuestra Nación.

Corría 1957, cuando gracias a la iniciativa de varios Ingenieros Electricistas y Mecánicos de Bogotá, se empezó a gestar la idea del “Instituto Colombiano de Ingeniería Eléctrica y Mecánica”, con el fin de agremiar a estos profesionales. Así, en el Aula Máxima de la Universidad de los Andes, con el ingeniero Ernesto Umaña como Presidente ad-hoc, nació esta meritoria Asociación.

Esta entidad federalizada, que actúa como Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional para asuntos técnicos y laborales relacionados con las ingenierías Eléctrica, Mecánica, Electrónica, Electromecánica, Metalúrgica, Nuclear, Naval, Aeronáutica y de Telecomunicaciones, es ejemplo de una agremiación preocupada por el interés general, que rebasa de lejos lo que ha sido el simple cuidado de los intereses particulares o gremiales.

Durante estas cinco décadas, ACIEM ha desarrollado una labor incansable a favor de la ingeniería nacional y de la Patria toda, además de tener una presencia internacional como miembro de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenierías, de la Federación Iberoamericana de Mantenimiento y Vicepresidente de la Confederación Panamericana de Ingenierías Mecánica, Eléctrica y Ramas Afines COPIMERA.

Destaco también hoy, su papel en la información y capacitación de miles de profesionales.

Gremios como ACIEM son un gran seguro para la democracia, para el discurrir del país por caminos de acierto: porque se ha legitimado en el corazón y en la convicción de los colombianos, por su permanente preocupación por el bienestar nacional y este evento da fe de ello”.

ÁLVARO URIBE VÉLEZ  
Presidente de la República

## “ACIEM juega un gran papel en el desarrollo de Colombia”: Vicepresidente de la República.

“C uando el Presidente de la República me pidió el favor que lo reemplazara en este evento, me alegré inmensamente porque mi carrera está estrechamente ligada a ACIEM. En noviembre de 1996, cuando pertenecí a la junta directiva de País Libre, conocí a la gente de ACIEM, con la que comenzamos a organizar las distintas marchas por el país con el lema: “Por el país que queremos, No al secuestro”. Así lo expresó Francisco Santos, Vicepresidente de la República en el acto conmemorativo de los 50 años de ACIEM en el Club el Nogal, el pasado 9 de agosto.

Y agregó: “En noviembre de 2006, en menos de un mes, hicimos la marcha de Vadellupar, del Meta, de Antioquia y de Bogotá. Por eso, me alegro de estar con Ustedes en estos 50 años, porque mi secuestro y el de Alfonso Manrique, me llevaron a un activismo que es en el que estoy en estos momentos”.

El Vicepresidente de la República hizo un análisis sobre el papel fundamental que, hoy en día, juegan los gremios en la construcción del desarrollo económico y social de la Nación. De la misma manera, Francisco Santos recalcó como los gremios en Colombia están llamados a tener un papel más protagonista hacia la comunidad, reflejando mejor sus intereses a través de la Responsabilidad Social Empresarial, con el fin de propender por escenarios de políticas ambientales y de competitividad entre otros, que contribuyan a generar una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

### La Ingeniería frente al país

El representante del Gobierno Nacional explicó que existen varios retos hacia adelante y sobre los cuales se tomarán acciones puntuales como: la reducción de la brecha digital,



En la celebración de los 50 años de ACIEM en el Club El Nogal aparecen: Julián Cardona Castro, presidente nacional de ACIEM, Francisco Santos, Vicepresidente de la República, María del Rosario Guerra, Ministra de Comunicaciones y Antonio García, Vicepresidente Nacional de ACIEM.

que aún es muy grande. “Para dar ese ‘brinco’ digital hemos tomado una decisión: Colombia Joven será un programa completamente virtual. No iremos a ninguna ciudad. Vamos a hacer todos los eventos de emprendimiento y los de oferta institucional a través de internet y lo convertiremos en un modelo institucional que de ejemplo a otros programas del país para demostrar cómo se usan eficientemente las tecnologías de la información y la comunicación”.

Así mismo, Francisco Santos explicó que la Ingeniería nacional tiene una gran oportunidad frente al desarrollo de proyectos de infraestructura que el país desarrollará en los próximos meses.

Para el Vicepresidente de la República, el conflicto interno colombiano que ha vivido a lo largo de su historia hoy tiene otra faceta, gracias al crecimiento sustancial del Programa de la Seguridad Democrática, que ha generado un factor clave de confianza entre colombianos y extranjeros. “Los violentos se quedaron atrás. El país ya arrancó hacia otro lado. Ellos ya no son el problema que hay que solucionar. Por eso, la teoría de la disolución del conflicto creo que es muy válida pues lo que tenemos que resolver es una mínima parte siempre y cuando exista la continuidad de la Seguridad Democrática”.

Finalmente, Francisco Santos destacó: “Estamos seguros que ACIEM va a estar ahí siempre, como lo ha estado desde hace 50 años cuando se creó y como lo estará en los próximos 50 cuando contribuirá a que el futuro de Colombia sea mucho mejor”. ▲▲

# Ministerio de Comunicaciones otorga a ACIEM, Medalla al Mérito de las Comunicaciones "Manuel Murillo Toro".



El Ministerio de Comunicaciones otorgó a la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM, la Medalla al Mérito de las Comunicaciones "Manuel Murillo Toro" Primera Clase en Oro, como exaltación a la labor desarrollada en beneficio de las comunicaciones del país durante sus 50 años de existencia. La condecoración fue impuesta por el Señor Vicepresidente de la República, Francisco Santos al Ing. Julián Cardona, presidente nacional de ACIEM.



Ministerio de Comunicaciones  
República de Colombia  
002201  
DE -9 Aso. 2007  
RESOLUCIÓN NÚMERO  
LA MINISTRA DE COMUNICACIONES  
Por la cual se otorga la Medalla al Mérito de las Comunicaciones "Manuel Murillo Toro" Primera Clase en Oro a la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM).

CONSIDERANDO  
Que mediante Decreto 2575 de 1965 y 2007 se reglamentó el artículo 91 del Decreto 2575 de 1965, para otorgar la Medalla al Mérito de las Comunicaciones "Manuel Murillo Toro" a las personas y entidades públicas o privadas que, en el desempeño de sus actividades hayan contribuido eficazmente al progreso de las comunicaciones.

Que el Consejo de la Medalla al Mérito de las Comunicaciones "Manuel Murillo Toro" de la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) ha actuado como asesor del Ministerio de Comunicaciones en la elaboración de la propuesta de Ley 51 de 1986, el Congreso de la República reconoció a ACIEM como Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional para asuntos técnicos y laborales relacionados con las Ingenierías Eléctrica, Mecánica, Electrónica, Electromecánica, Metalúrgica, Nuclear, Aeronáutica y de Telecomunicaciones. En el año de 1998 y dado el crecimiento de la Asociación en el número de afiliados, se hizo necesario adelantar una reforma estatutaria para permitir la afiliación de cualquier especialidad del Ingeniero, razón por la cual pasó a denominarse Asociación Colombiana de Ingenieros - ACIEM. Desde 1986, ACIEM ha actuado permanentemente como asesor del Ministerio de Comunicaciones en la representación, entre otros, de los siguientes temas: Estatuto de las Telecomunicaciones (1994), Ley de Telefonía Móvil Celular (1993), Ley de Servicios Públicos Domiciliarios (1994), Reglamentación para el servicio portador y LMSD, Ley de 2000 reformar al Estatuto de Telecomunicaciones, Elaboración de la propuesta colombiana para el TLC, Asociación de Ingenieros Electricistas, Mecánicos y Profesionales Afines - ACIEM, en acto celebrado en la Universidad de los Andes, como el ente que agrupa a la Ingeniería Especializada del País Digital Colombia Valley.

En los cincuenta años de existencia ha consolidado su unidad estratégica de Educación. Continuada a través de la cual ha organizado 2.500 cursos y seminarios en las áreas de telecomunicaciones y electrónica, mantenimiento y medicina, energía y desarrollo humano, actualizando a la ingeniería en tecnologías de punta y buenas prácticas a doscientos mil (200.000) Ingenieros colombianos. Ha organizado dos (2) Congresos Panamericanos de Ingeniería, veintidós (22) Congresos de Ingeniería y veintiseis (26) Congresos Internacionales de Telecomunicaciones, en la actualidad en Capítulos en 19 Departamentos del País, registrando 8.500 Ingenieros asociados.

Durante los 50 años de trabajo, ACIEM ha realizado un sinnúmero de labores en pro del país y de la Ingeniería nacional, en las Comunicaciones.

En virtud de lo anterior, los citados miembros del Consejo de la Medalla al Mérito de las Comunicaciones expresan que valoran especialmente el aporte de la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) al sector de las Comunicaciones, por esta asociación en beneficio de las comunicaciones del país.

Firmas  
MARIA DEL ROSARIO GUERRA  
Ministra de Comunicaciones

DANIEL ENRIQUE MARTÍNEZ  
Vicepresidente de la República

CARLOS JOSÉ BITAR  
Secretario General del Ministerio de Comunicaciones

ACTA DE REUNIÓN - CONSEJO DE LA MEDALLA AL MÉRITO DE LAS COMUNICACIONES  
El día 9 de agosto de 2007, se reunieron en la Sala de Juntas del Despacho, la doctora María del Rosario Guerra de la Esperella, Ministra de Comunicaciones, el doctor Daniel Enrique Medina Velásquez, Vicepresidente de la República, el doctor Carlos José Bitar, Secretario General del Ministerio de Comunicaciones, en calidad de miembros permanentes del Consejo de Medallas creado por el Decreto 2575 de 1965 y reglamentado por la Resolución 688 del 21 de abril de 2004.

El Decreto 2575 de 1965, adicionado por el Decreto 2007 de 1980, establece que se otorgará la Medalla al Mérito de las Comunicaciones "Manuel Murillo Toro" Primera Clase, en oro, para destacar y estimular a todas aquellas personas y entidades públicas o privadas que, en el desempeño de sus actividades hayan contribuido eficazmente al progreso de las comunicaciones.

El doctor Carlos José Bitar, Secretario General del Ministerio de Comunicaciones, sometió a consideración de los miembros del Comité de Medallas, la posibilidad de condecorar a la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM), con la Medalla al Mérito de las Comunicaciones "Manuel Murillo Toro" Primera Clase, en oro, en reconocimiento a sus 50 años de fundación, toda vez que el 19 de julio de 1957 se fundó la Asociación Colombiana de Ingenieros Electricistas, Mecánicos y Profesionales Afines - ACIEM, en acto celebrado en la Universidad de los Andes, como el ente que agrupa a la Ingeniería Especializada del País.

Mediante Ley 51 de 1986, el Congreso de la República reconoció a ACIEM como Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional para asuntos técnicos y laborales relacionados con las Ingenierías Eléctrica, Mecánica, Electrónica, Electromecánica, Metalúrgica, Nuclear, Aeronáutica y de Telecomunicaciones. En el año de 1998 y dado el crecimiento de la Asociación en el número de afiliados, se hizo necesario adelantar una reforma estatutaria para permitir la afiliación de cualquier especialidad del Ingeniero, razón por la cual pasó a denominarse Asociación Colombiana de Ingenieros - ACIEM. Desde 1986, ACIEM ha actuado permanentemente como asesor del Ministerio de Comunicaciones en la representación, entre otros, de los siguientes temas: Estatuto de las Telecomunicaciones (1994), Ley de Telefonía Móvil Celular (1993), Ley de Servicios Públicos Domiciliarios (1994), Reglamentación para el servicio portador y LMSD, Ley de 2000 reformar al Estatuto de Telecomunicaciones, Elaboración de la propuesta colombiana para el TLC, Asociación de Ingenieros Electricistas, Mecánicos y Profesionales Afines - ACIEM, en acto celebrado en la Universidad de los Andes, como el ente que agrupa a la Ingeniería Especializada del País Digital Colombia Valley.

En el año 2001 fue designado por la Organización de Estados Americanos (OEA) Centro Regional de Capacitación en Telecomunicaciones de Colombia. Igualmente, por recomendación de la Organización de Estados Americanos (OEA) como Nodo del Sistema de Telecomunicaciones de América Latina y el Caribe, en el año 2002 fue en el nivel en telecomunicaciones del Consejo de la Organización de Estados Americanos.



# Mejores Prácticas en el Diseño y Planeación de una Red Inalámbrica

## Introducción

Una red inalámbrica, debería ser sencilla y fácil de instalar. Las redes auto-administradas presentan estas características y otras más. Este documento muestra que existen unas pocas buenas prácticas de Diseño y Planeación, que aseguran que estas redes se desempeñen de forma adecuada.

Las redes auto-administradas se basan en la topología tipo malla (*mesh*). Son auto-administradas, porque los dispositivos que la componen son capaces de buscar automáticamente, el mejor camino disponible para enviar la información cada vez que se transmite. Esta es la razón fundamental, del por qué se puede llegar a niveles de confiabilidad tan altos como el 99%.

Otro factor determinante en las redes inalámbricas, es la protección de la información. Las redes, tal y como lo hacen las redes auto-administradas, implementan métodos de Encriptamiento, Autenticación, Verificación, anti-Jamming y Administración de Claves, que aseguran que la transmisión de la información es recibida única y exclusivamente por el Gateway de la red y por el Sistema de Centralización de la Información.

*Las mejores Prácticas en redes Inalámbricas, le ayudan para una correcta instalación, obteniendo como resultado una confiabilidad mayor al 99%*

## Diseño: red auto-administrada

En la Figura 1, se puede observar la estructura de una red auto-administrada. Tan simple como es, una red auto-administrada está compuesta únicamente de dos tipos de dispositivos:

- Dispositivos de campo: Son aquellos dispositivos localizados en la planta, directamente al proceso, y que realizan mediciones de presión, temperatura, caudal y nivel, entre otras. En la red auto-administrada, los dispositivos de campo son elementos que participan en la transacción de los datos de la red al sistema de información. Sirven además como repetidores.

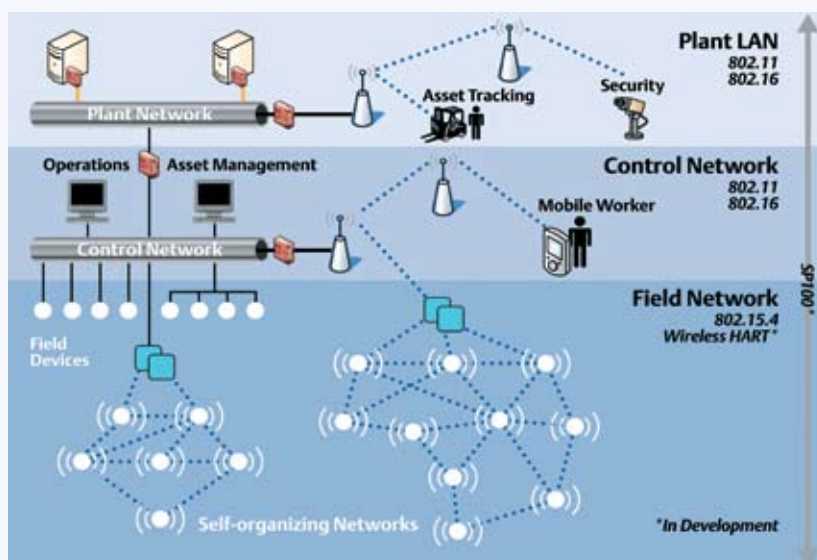


Figura 1



- Gateway: Es el dispositivo que maximiza la disponibilidad de la información en una red auto-administrada. Este dispositivo debe estar energizado permanentemente con 24VCD. Por lo tanto, se recomienda que dentro del suministro de alimentación, se cuente con una fuente ininterrumpida de poder (UPS), para maximizar la disponibilidad de la red auto-administrada hacia el sistema de información. También se recomienda el uso de protectores para transientes eléctricas, así como una correcta conexión a tierra del dispositivo.



### Planeación

El primer paso es responder una pregunta fundamental: ¿dónde están los datos? Basado en esta pregunta, podemos ahondar más y definir, ¿cuáles aplicaciones en mi planta son de monitoreo?, ¿dónde se encuentran estos puntos de medición?

Si la planta es de gran tamaño (físico) y además consiste de varios puntos de medición, visualice primero el proyecto, asumiendo que existirá únicamente una unidad de procesamiento. Esto permitirá que tanto la red auto-administrada, así como la información del proceso, fluya a través del Gateway, siguiendo la misma estructura física y organizacional que tiene la planta. Esto permite reducir la cantidad de dispositivos requeridos, así como asuntos relacionados a la posesión de la información, y en general le da un sentido general de dirección al flujo de la información.

Si la planta es pequeña en tamaño, considere el diseño de la red inalámbrica, como si fuera un elemento que pertenece una planta de mayor tamaño.

**Acción:** Cuando finalice la conceptualización de la red, busque un plano o diagrama de la planta o del área de trabajo a escala.

### Previsión y ubicación de los dispositivos de la red inalámbrica

Con la conceptualización inicial de la red inalámbrica, identifique los puntos de medición que van a satisfacer su aplicación. Considere otras aplicaciones que están dentro del plan actual, así como futuros puntos que se puedan incorporar a la red. La tecnología de redes auto-administradas tiene una tolerancia muy alta para la ubicación de los dispositivos, ya que puede mitigar los efectos de la infraestructura, cosa que no sucede con las redes (también tipo malla), pero que requieren de comunicaciones punto-a-punto con los dispositivos de campo.

**Acción:** Marque la ubicación de todos los dispositivos inalámbricos en el plano o diagrama a escala.

### Mapeo y conectividad

Existen tres causas posibles sobre problemas de conectividad cuando se diseñan redes inalámbricas auto-administradas:





1. Los dispositivos de campo están fuera de rango entre ellos.
2. Que la ruta de conectividad esté bloqueada por una obstrucción mayor.
3. Que los dispositivos inalámbricos estén confinados en un área cerrada.

En el plano de la planta, con la ubicación de los dispositivos de campo marcada, dibuje líneas de conexión entre todos los dispositivos de campo inalámbricos que satisfagan cualquiera de los siguientes criterios:

1. La distancia entre los dispositivos inalámbricos con línea vista debe ser menor de 250 metros, aplicando la correcta escala del plano.
2. La distancia entre los dispositivos inalámbricos con infraestructura pesada de por medio, debe ser menor a 150 metros, aplicando la correcta escala del plano.

Bajo las siguientes condiciones, no debería existir comunicación entre los dispositivos:

1. Si el camino entre los dispositivos inalámbricos cruza una obstrucción, como un edificio grande o una unidad de proceso entera.
2. Si un dispositivo está confinado en un área cerrada, como un cuarto de concreto, que lo aísla totalmente de otros dispositivos inalámbricos.

Para cada dispositivo inalámbrico, lo óptimo es que cuente con al menos dos líneas de conexión con dispositivos inalámbricos adyacentes. Fortalezca la conectividad de la red, agregando puntos de medición adicionales, como los identificados en la sección **PREVISIÓN Y UBICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE LA RED INALÁMBRICA**. Si no hay disponibles puntos adicionales de medición, utilice un *extensor de rango* para fortalecer la conectividad. Para conexiones aisladas (por ejemplo, confinadas en un cuarto cerrado de concreto), existen varias opciones para lograr conectividad. La primera alternativa es colocar el transmisor fuera del área, instalándolo con una conexión remota (por ejemplo, una RTD en el proceso, con el transmisor ubicado en forma remota, fuera del cuarto). La segunda alternativa es utilizar un *extensor de rango* cerca del área de interés. La señal de radiofrecuencia penetra algunas estructuras, pero el resultado final es el debilitamiento de la señal, lo que hace que se requiera una medición o un extensor, en un punto más cercano de lo normal. Si no se utilizan puntos de medición adicionales o *extensores de rango*, se puede ver sacrificada la confiabilidad de la red, en especial en estos casos de dispositivos en zonas confinadas.

Cuando se utilice el criterio anterior para conectar los dispositivos, la red inalámbrica resultante será altamente confiable. En la mayoría de los casos, los *extensores de rango* no son necesarios. Si los casos de conectividad van a ser resueltos a través de *extensores de rango*, este debería ubicarse sobre las obstrucciones mayores. Ejemplos de puntos idóneos para instalarlos son, postes de alumbrado, o bien pasarelas en un segundo o tercer piso. Si el *extensor de rango* se usa para resolver un caso de conectividad entre dispositivos ubicados en una zona muy alta, y dispositivos ubicados en una zona muy baja, este se deberá ubicar en la zona alta, buscando la dirección del dispositivo que se encuentra abajo.

**Acción:** Ubique los dispositivos, con base en los lineamientos descritos anteriormente.

### Recomendaciones

Además de las Buenas prácticas en el Diseño y Planeación de una Red inalámbrica, existen también Buenas prácticas recomendadas para la Instalación de la Red e Integración de los datos, las cuales son analizadas en otro documento. La correcta combinación de tales prácticas garantizará el óptimo desempeño de la redes inalámbricas en aplicaciones de Monitoreo de procesos en plantas industriales. Más información técnica puede encontrarse en [http://plantweb.emersonprocess.com/university/engSch\\_Wireless\\_XML.asp](http://plantweb.emersonprocess.com/university/engSch_Wireless_XML.asp)

Para más información: [www.rosemount.com](http://www.rosemount.com)

## Industria

- Breaker industriales fijos y graduales
- Contactores y relés térmicos
- Arrancadores directos y estrella triángulo
- Variadores de velocidad
- Mando y señalización



Luminarias alumbrado público abiertas y cerradas (Na, MH, Mg)

Proyectores en luz mixta de 250w - 400w - 1.000w

Luminarias verticales con reflectores en aluminio o acrílico (policarbonato)

Accesorios para luminarias (reactancias, arrancadores, condensadores, bombillos)

Fotoceldas para luminarias y controles de alumbrado

## Iluminación

## Baja Tensión

- Interruptores y tomas
- Breakers enchufables, atornillables e industriales
- Alambres y cables de cobre y aluminio
- Cajas y tableros para circuitos con puerta y espacio para totalizador
- Cajas de paso con puerta y chapa plástica
- Cajas galvanizadas
- Armarios para medidores
- Tubería PVC y metálica
- Medidores de luz calibrados a nivel nacional



Transformadores de distribución

Cables de cobre y ACSR

Postes en concreto y de madera inmunizada

Herrajes galvanizados en caliente

Aisladores en porcelana y poliméricos

Protecciones: cortacircuitos y pararrayos

## Media y Alta Tensión



**Materiales eléctricos para la construcción y la industria**

PBX:336 0755 - FAX:341 2439 - Cra. 12 No 13-46

Bogotá - Colombia

Contamos con el respaldo de:





**Una señal inalámbrica no tiene forma de atravesar obstáculos.  
Simplemente rebotará.**

**Por lo menos una inteligente sí podrá.**



Introduciendo la Red Inalámbrica Inteligente de Emerson – la red inalámbrica segura, robusta, auto-administrada que es tan fácil de usar, por ser inteligente. Con la Red Inalámbrica Inteligente, todos los dispositivos en la red pueden comunicarse entre sí. Bien sea que encuentre un obstáculo permanente o una barrera temporal, la red auto-administrada automáticamente enruta la señal alrededor de ella. La Red Inalámbrica Inteligente no solo es flexible, es confiable – probada para entregar confiabilidad de los datos mayor del 99%. Para encontrar por qué usted puede confiar en la Red Inalámbrica Inteligente de Emerson vaya a [EmersonProcess.com/SmartWireless](http://EmersonProcess.com/SmartWireless).

El logo de Emerson es una marca registrada y una marca de servicio de Emerson Co eléctrico. ©2007 Emerson Electric Company.



**EMERSON™**  
**Process Management**

  
**INSTRUMENTOS & CONTROLES S.A.**

Calle 39 No. 24 – 45  
Tel: 208 8080 Fax: 208 8060  
Bogotá D.C., Colombia  
[www.iycsa.com](http://www.iycsa.com)

**EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™**