

ACIEM

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS

Edición N° 118 ▲ Abril-Junio de 2013 ▲ Licencia de Mingobierno N° 3974 ▲ Valor no afiliados \$ 5.000 ▲ ISSN 0121-9715

MANTENIMIENTO, clave en la gestión de **activos**

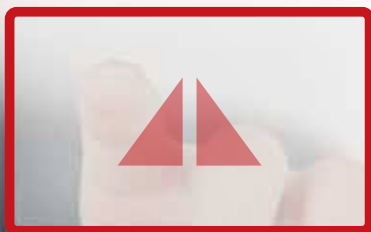


Entrevista a viceministro
de Infraestructura

Presidente de Oleoducto
Bicentenario
habló con ACIEM

Comentarios ACIEM a
'Informe de la Educación
Superior'





www.aciem.org



ACIEM
Asociación Colombiana
de Ingenieros

Asociación Colombiana de Ingenieros

Calle 70 No. 9 - 10. Bogotá D.C. - Colombia
PBX: (571) 312 73 93 - Fax: (571) 312 73 93 Opción 8



Agilidad



Navegabilidad



Usabilidad



Información Técnica

Maestría en Ingeniería de Procesos



La Maestría en Ingeniería de Procesos desarrolla competencias a los líderes y profesionales interesados en gestionar los procesos de mejoramiento productivo en las organizaciones, incrementando su competitividad en un entorno global.

OPCIÓN DE DOBLE TITULACIÓN:

Universidad EAN / Institut Supérieur de Gestion - ISG, París – Francia



INSCRIPCIONES ABIERTAS

**Segundo Semestre
2013**

www.ean.edu.co



Sede El Nogal

Member of:



EUROPEAN FOUNDATION FOR
MANAGEMENT DEVELOPMENT

Con el reconocimiento de alta calidad académica por parte de dos de las más prestigiosas acreditadoras internacionales con sede en los Estados Unidos.

ABET otorga la acreditación internacional de calidad al programa de Ingeniería de Producción.



Centro de Contacto en Bogotá: (57-1) 593 6464 Línea gratuita nacional: 01 8000 93 1000
informacion@ean.edu.co Bogotá D.C. - Colombia, Suramérica.

Institución de Educación Superior sujeta a inspección y vigilancia por el Ministerio de Educación Nacional.
Personería Jurídica Resolución 2898, Mayo 16 – 69 Minjusticia. Código SNIES Con Registro Calificado N. 102408

EDITORIAL

6 Vías terciarias para la competitividad y el impulso del PIB

INSTITUCIONAL

8 61ª Asamblea Nacional ACIEM

TELECOMUNICACIONES

10 Empezó la puja por el espectro para 4G

ENERGÍA

12 Oleoducto Bicentenario, clave para la industria petrolera



16 Futuro del abastecimiento del gas natural en Colombia

18 Combustibles limpios y eficientes para el transporte público en Bogotá

20 Energía: los nuevos paradigmas

22 ACIEM pide actualizar el Código Eléctrico Colombiano

REGLAMENTOS TÉCNICOS DE CONSTRUCCIÓN

24 Normas para la competencia laboral

28 Caracterización de ocupaciones en el sector eléctrico

AERONÁUTICA / AERODISPACIAL

30 Miembro de ACIEM, pionero en fabricación de satélites en Colombia

34 Certificado tipo aeronáutico en Colombia

REDES DE INGENIERÍA

36 Facultades de Ingeniería frente al futuro de la profesión

FORMACIÓN Y EJERCICIO PROFESIONAL

38 Comentarios de ACIEM sobre el informe La Educación Superior en Colombia

MANTENIMIENTO

44 Avances, retos y oportunidades laborales en el RTC



**ASOCIACIÓN COLOMBIANA
DE INGENIEROS**

JUNTA DIRECTIVA NACIONAL 2013-2016

Julián Cardona Castro

PRESIDENTE

Antonio García Rozo

VICEPRESIDENTE

Carlos Montenegro Zapata

FISCAL

Jorge Enrique Cortázar García

Ismael E. Arenas A.

Alfonso Manrique Van Damme

Gabriel Bohórquez Betancourt

Tirso Quintero Ovalle

Jorge Gutiérrez Cancino

Rafael Ortiz Sepúlveda

William Mourra Babun

Gilberto Osorio Gómez

Hugo Ospina Cano

Carlos Arturo Pérez Ceballos

Marina Sanmiguel Acevedo

PRESIDENTES CAPÍTULOS

Hugo Ospina Cano

ACIEM ANTIOQUIA

Carlos Pantoja García

ACIEM ATLÁNTICO

Lucy Rico Cermeño

ACIEM BOLÍVAR

Iván Sánchez Pascuas

ACIEM BOYACÁ

Carlos Arturo Pérez Ceballos

ACIEM CALDAS

Jorge Enrique Cortázar García

ACIEM CUNDINAMARCA

Carlos Iván Fernández Sandoval

ACIEM HUILA

Edgar Alfonso Santos Hidalgo

ACIEM NORTE DE SANTANDER

Carlos Arcila Montes

ACIEM QUINDÍO

Rafael Ortiz Sepúlveda

ACIEM SANTANDER

Elbert López Ortiz

ACIEM VALLE

Iván Luna

AERONÁUTICA/AEROSPAZIAL

Jorge Enrique Cortázar García

ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

Jorge Pinto Nolla

ENERGÍA

Guillermo Sánchez Bolívar

FORMACIÓN Y EJERCICIO PROFESIONAL

Jairo Espejo

INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Edgar Bernal Muñoz

MANTENIMIENTO Y MECÁNICA

Pedro José Rodríguez Leal

PROMOCIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL

Antonio García Rozo

REGLAMENTOS TÉCNICOS DE CONSTRUCCIÓN

DIRECTORA EJECUTIVA

Luz Marina Oviedo

DIRECTOR INFORMACIÓN Y PRENSA

Carlos Alberto Espitia

PRODUCCIÓN PERIODÍSTICA

Diego Andrés Rodríguez

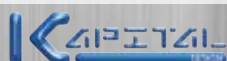
APOYO GRÁFICO

Imagen Corporativa ACIEM

FOTOGRAFÍAS

ACIEM / Kapital Design

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN



Kapital Design

PBX: (57 1) 753 4409

CORRECCIÓN DE ESTILO

Enrique Castañeda R.

ILUSTRACIÓN

Ricardo Muñoz

IMPRESIÓN

Legis S.A.

PRESIDENCIA NACIONAL

Calle 70 No. 9-10

Bogotá - Colombia

PBX: 312 73 93

A.A. 14701

presidencianacional@aciem.org

prensa@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.

ESPECIAL CONGRESO DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento, clave en la gestión de activos 48

Premio ACIEM a la Ingeniería de Mantenimiento 50

Importancia de la gestión de activos 51

Lo veo, solo queda hacerlo 52

Creando una cultura de confiabilidad 53

¿Cómo toman sus decisiones las empresas? 54

Mantenimiento para activos de transporte 55

INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTEConcesiones de cuarta generación,
la estrategia para superar el rezago 56

Seguridad vial en Colombia, la conducta del usuario 60

CAPÍTULOS

Reflexión energético-mundial 64

COMISIONES DE ESTUDIO

66

SOCIALES

68

ACIEM EN LOS MEDIOS 70

Vías terciarias para la competitividad y el impulso del PIB

ING.
JULIÁN
CARDONA
CASTRO,
PRESIDENTE
NACIONAL
ACIEM.



En el último quinquenio Colombia ha marcado un hito con la firma de tratados de libre comercio (TLC) con diferentes países y a la fecha se han suscrito 16, reflejando una política de apertura total –no exenta de críticas por algunos sectores– para aprovechar las ventajas y los beneficios de la globalización de la economía.

Esta política exige enfrentar una serie de retos en infraestructura y logística para mejorar el transporte de carga, incentivar el turismo y lograr una mayor eficiencia en la entrada y salida de productos

a través de carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles y transporte fluvial.

Según el último reporte hecho por el Foro Económico Mundial (The Global Competitiveness Report 2012-2013) la calidad de la infraestructura de Colombia ocupa el puesto, no muy destacado, 108 entre 144 países.

En materia de carreteras el Ministerio de Transporte desarrolló en el año 2012 un inventario, con 214.353 kilómetros de vías (primarias, secundarias, terciarias y privadas o de particulares), de los cuales 160.000 corresponden a la red terciaria, que se encuentra bajo la responsabilidad del Instituto Nacional de Vías (Invías) en cada uno de los departamentos y de los municipios del país.

La red terciaria es el 90 por ciento de las vías y se constituye en el mayor desafío de Ingeniería si tenemos en cuenta las difíciles características de la superficie de rodadura, drenaje e inestabilidades geotécnicas del territorio nacional.

Si queremos que la producción del campo y la agroindustria de las zonas más apartadas llegue a los centros de distribución o de exportación y coadyuve a la competitividad y la balanza comercial del país es fundamental implementar en las redes terciarias un plan de rehabilitación, mantenimiento y conservación con el fin de conectarlas eficientemente con las vías principales.

A lo largo de los años el país ha tenido un deficiente sistema de gestión de la infraestructura vial, las inversiones se han orientado a la pavimentación nueva, dejando de lado políticas de rehabilitación, mantenimiento y conservación del medioambiente por falta de cultura de conservación vial.

Los municipios no se han preocupado por la inversión eficiente de los recursos económicos ni por adquirir capacidad técnica, administrativa y financiera para atender adecuadamente las vías terciarias de sus entornos territoriales.

Con el objetivo de lograr vías estables, duraderas y en servicio continuo durante la mayor parte del año es necesario actualizar y fortalecer los conocimientos de todos los actores involucrados en pavimentos, nuevas tecnologías y metodologías eficientes. Se requiere un decidido cambio de actitud técnica para enfrentar esta nueva realidad del territorio nacional.

ACIEM ha estudiado detenidamente la experiencia del 'Proyecto Perú', el cual desde 2006 impulsó una estrategia de conservación vial a partir de los denominados pavimentos económicos. Con calzadas asfaltadas y con anchos recomendados se logró el objetivo de recomponer la infraestructura a partir de desarrollar pequeñas carreteras con el apoyo de tecnologías de bajo costo.

Para transformar las vías terciarias de Colombia, que tienen un fuerte componente de polvo y barro, se deben acometer soluciones técnicas innovadoras y amigables con el medioambiente que incentiven la investigación, las pruebas pertinentes y las evaluaciones de comportamiento de los pavimentos.

Las lecciones aprendidas en el terreno deberían permitir a alcaldes, gobernadores y autoridades comprender mejor el comportamiento de los terrenos y desarrollar su tratamiento a todo nivel en beneficio de los municipios y de su competitividad.

Esta nueva manera de pensar, aplicada a las vías terciarias, será exitosa en la medida en que se promuevan herramientas modernas de administración, conceptos de gestión de la infraestructura vial y el fortalecimiento de una cultura técnica para el desarrollo de la Ingeniería preventiva y no reactiva.

El Gobierno ha previsto una inversión de 1,8 billones de pesos para estas carreteras terciarias que, si se tienen en cuenta tópicos como los mencionados, se traducirán en proyectos eficientes que contribuirán a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y a impulsar la economía nacional.

La rehabilitación, el mantenimiento y la conservación eficiente de estas vías son el camino para optimizar la competitividad interna en el mediano plazo, para así poder escalar posiciones en la clasificación del Foro Económico Mundial ▲▲

LA RED
TERCIARIA
INTEGRA
EL 90 POR
CIENTO DE
LAS VÍAS Y
SE CONS-
TITUYE EN
EL MAYOR
DESAFÍO
DE INGE-
NIERÍA.



61^a Asamblea Nacional **ACIEM**

La Asamblea fue dirigida por el presidente nacional de ACIEM, ingeniero Julián Cardona Castro; por el vicepresidente nacional, ingeniero Antonio García Rozo, y por el secretario general, ingeniero Gabriel Bohórquez Betancourt.

En primer lugar el presidente del capítulo anfitrión, ingeniero Jorge Cortázar García, dio la bienvenida a los asambleístas y destacó la importancia de esta reunión para

evaluar el trabajo desarrollado por el gremio durante el año 2012 y para establecer los derroteros por seguir en la consolidación de la presencia institucional ante los afiliados y el Gobierno Nacional en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo.

También señaló que ACIEM tiene retos muy grandes frente al país y ante la Ingeniería y que el mayor aliciente para superar estos desafíos es el compromiso de miles de profesionales que han dejado una huella positiva en la organización a través de sus 56 años de existencia.

El ingeniero Cortázar congratuló al nuevo equipo directivo de ACIEM, que se posesionó para el periodo 2013-2016, conformado por “un conjunto de profesionales comprometidos con hacer de la Asociación una institución más visible en sus logros ante Colombia”, puntualizó.

Por su parte el ingeniero Julián Cardona Castro, presidente nacional, presentó a los asambleístas un informe de la gestión del 2012, el cual comprendió la actuación proactiva de cada una de las ocho comisiones de estudio que hacen parte de ACIEM; un cuadro comparativo sobre la evolución de los pronunciamientos a nivel nacional año tras año; un informe sobre su acción como presidente de la Confederación Panamericana de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Industrial y Ramas Afines (Copimera) y un reporte acerca del aumento de la presencia institucional en los medios de comunicación, entre otros aspectos de la labor desarrollada.

El Capítulo Cundinamarca fue el anfitrión en la celebración de la sexagésima primera Asamblea Ordinaria de la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM, que tuvo lugar en el club El Nogal, en la ciudad de Bogotá, el pasado 21 de marzo, y reunió a más de 75 delegados nacionales de los capítulos de Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Quindío, Santander y Valle.



Es de resaltar en su informe la presencia internacional del gremio a través de Copimera, pues el ingeniero Cardona Castro destacó que desde cuando inició su gestión en esa organización, en el 2011, se han realizado cerca de 12 conferencias técnicas virtuales, en las que han participado más de 2.000 ingenieros de todos los países del continente y además se han hecho recomendaciones a algunos gobiernos panamericanos para mejorar las políticas públicas. También se están organizando el XXIV Congreso Copimera y la XXIII Asamblea, importantes certámenes de la Ingeniería que reunirán a profesionales de más de 20 países latinoamericanos, que se realizarán en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, entre el 29 y el 31 de julio del presente año.

De otra parte, el presidente de ACIEM expuso un estudio con respecto a al crecimiento año a año en materia financiera, e indicó que ha sido exponencial con relación al 2001, cuando tomó las riendas de la Asociación, y presentó un análisis en su conjunto, haciendo una comparación de cada uno de los capítulos en sus rendimientos financieros.

En la reunión se posesionaron el presidente y el vicepresidente nacionales,

además de la junta Directiva Nacional y el fiscal para el periodo 2013-2016. También se eligió la ciudad de Cúcuta como sede para la Asamblea Ordinaria que se realizará en el 2014.

Adicionalmente se estableció la creación de un blog o página de Internet institucional, con la dirección de la presidencia de ACIEM Nacional, que permita mejorar la dinámica de la comunicación con la Junta Directiva Nacional e involucrar de una manera ordenada, oportuna y efectiva a los

EN LA 61ª ASAMBLEA ORDINARIA DE ACIEM SE POSESIONÓ EL NUEVO CONSEJO DIRECTIVO Y SE PRESENTÓ UN INFORME DETALLADO POR PARTE DE LA PRESIDENCIA NACIONAL DE ACIEM.



presidentes de los capítulos en debates técnicos, políticas públicas y aportes informativos regionales. ▲

NUEVA JUNTA DIRECTIVA DE ACIEM NACIONAL

El Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la Agencia Nacional del Espectro (ANE) dieron a conocer en las instalaciones de ACIEM la resolución definitiva, mediante la cual se abre el proceso de subasta del espectro radioeléctrico, que permitirá la prestación de servicios de 4G en Colombia.



Empezó la puja por el espectro para 4G

Diego Molano Vega, ministro de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, anunció en ACIEM que el 26 de junio se realizará la subasta para tecnología de cuarta generación (4G), en la que los interesados participarán por siete permisos para el uso del espectro radioeléctrico.

El proceso consistirá en una sola subasta, en la cual se pujará por estos permisos, que se reservarán en dos de las bandas subastadas para promover la entrada de nuevos operadores al mercado móvil colombiano.

Adicionalmente se mantendrá la decisión de permitir la participación del operador dominante solo en la banda de 2.500 MHz.

Así quedó establecido en la resolución publicada por el Gobierno, en la que, además, se determinaron los precios base para cada una de las frecuencias. De esta manera para la frecuencia de 2.500 MHz la base será de 1.901 millones de pesos por cada MHz durante 10 años y en la frecuencia AWS, que es la que permitirá el despliegue de 4G y en la que todos los operadores están más interesados, será de 3.512 millones de pesos por cada MHz durante el mismo periodo. En la banda de 1.900 MHz el precio base será de 6.998 millones de pesos por cada MHz.

Los siete bloques en que se realizará la subasta se componen de tres segmentos de 30 MHz en la frecuencia AWS, dos de los cuales son abiertos, lo que significa que, con excepción del operador dominante, pueden participar todas las compañías prestadoras del servicio, y el bloque restante se reservará para operadores entrantes.

En la frecuencia de 2.500 MHz el Gobierno ha dispuesto cuatro segmentos, tres de 30 MHz y uno de 40 MHz. Tres de estos son abiertos y uno cerrado, en el que el operador entrante podrá escoger uno de 30 MHz o el de 40 MHz. En esta frecuencia es en la que podría participar Claro.

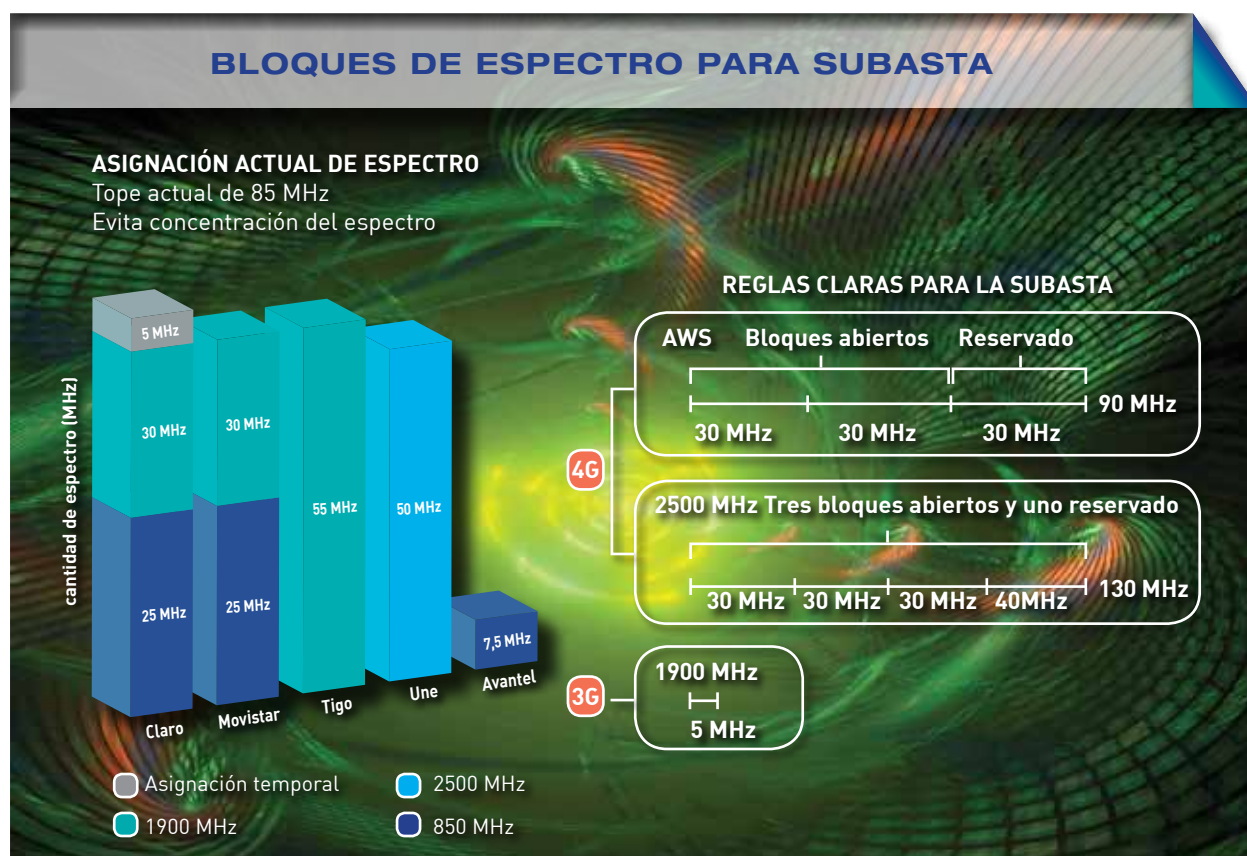
La resolución, además, incluye el cronograma detallado de las etapas siguientes del proceso, según el cual se permitirá a los colombianos disfrutar de los beneficios de una alta velocidad de Internet en las redes móviles antes de finalizar el año 2013.

Este proceso de subasta, según el Ministerio, hará que los operadores tengan

obligaciones de cubrimiento tanto en los mercados más rentables como en los municipios pequeños y más alejados. Se espera que en julio de 2014 al menos 50 por ciento de las cabeceras municipales cuenten con servicios de cuarta generación y la totalidad del país en cinco años.

Adicionalmente se ha incluido la obligación de ofrecer planes comerciales de Internet de banda ancha móvil que incluyan tabletas y computadores para estudiantes y profesores de instituciones públicas educativas con el compromiso de lograr más de un millón de nuevas conexiones a la red antes de julio de 2014.

El ministro de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Diego Molano, puntualizó que con el despliegue de servicios de 4G el Gobierno busca promover la competencia, mejorar la calidad, favorecer al usuario con mayor cobertura y mejores precios e impulsar el desarrollo de Internet para todos los colombianos. ▲▲



El hombre al mando de una de las obras de infraestructura de mayor envergadura en Colombia, que permitirá aumentar el transporte de crudo en 140.000 barriles diarios, le contó a ACIEM los aportes, retos, dificultades y alcances del proyecto que empezará a operar el primero de julio en su primera fase y que, a largo plazo, atravesará el país con un diámetro en su tubería nunca antes visto.



ING.
FERNANDO
GUTIÉRREZ,
GERENTE
GENERAL
DE OLEO-
DUCTO
BICENTE-
NARIO.

Oleoducto Bicentenario, clave para la industria petrolera

El ingeniero Fernando Gutiérrez, gerente general del Oleoducto Bicentenario, indicó en entrevista con ACIEM que este proyecto es el resultado de un análisis muy detallado que se hizo en Ecopetrol para determinar cuál debería ser la mejor forma de evacuar el crudo que estaba produciendo y el que

espera extraer a raíz de la intensa campaña exploratoria que se está viviendo en la actualidad.

De todo este estudio, dijo Gutiérrez, surgió el proyecto que en sus tres fases pretende transportar crudo desde Casanare hasta Sucre, pasando por más de 10 departamentos. La primera fase, que se construye desde hace dos años, requiere 1,2 millones de barriles para su llenado y a inicios de julio entrará en operación en sus 230 kilómetros.

RUTA OLEODUCTO BICENTENARIO



¿Cuál es la importancia del Oleoducto Bicentenario y qué le aporta al país?

La trascendencia de este oleoducto radica en que va a permitir disminuir el transporte en carrotanques, especialmente en el trayecto Villavicencio-Bogotá; sin embargo seguirán circulando principalmente cargamentos de nafta con el propósito de tener los diluyentes para transportar el crudo. Adicionalmente va a facilitar que se optimice lo actualmente descubierto y probado para aumentar la producción nacional.

Asimismo será una vía que ofrezca el atractivo suficiente para que los empresarios sigan apuntándole a todas estas inversiones de riesgo que se hacen en la parte exploratoria de la cuenca de los Llanos Orientales. Obviamente, a medida que se aumente la producción, o se mantenga, se incrementarán los ingresos para la nación en impuestos y regalías.

En Colombia existe una legislación especial para los oleoductos que implica que se debe pagar, adicional a los gravámenes regulares, uno denominado impuesto del transporte, por medio del cual se le entrega a cada uno de los municipios de las diferentes regiones que atraviesa un canon que tiene relación con la tarifa que se paga por los volúmenes que se transportan.

¿Qué significa, desde el punto de vista logístico, el llenado del oleoducto para comenzar la operación?

Esperamos iniciar a finales del mes de junio el lleno de línea. Esto implica que este oleoducto, que es el más grande que se ha construido en el país, con un diámetro de 110 centímetros, dispondrá de 1,2 millones de barriles de crudo únicamente para llenar la tubería. Estos volúmenes no se pueden aprovechar, se quedarán allí debido a que debe mantenerse el volumen dentro de las tuberías.

Se espera que mes y medio después del llenado empiece a operar regularmente, lo que significa que para agosto de este año ya estaríamos en operación. Lo anterior, siempre y cuando logremos salir de un par de temas de carácter técnico que en este momento nos preocupan, los cuales tienen que ver con la construcción de dos cruces en los ríos El Tigre y Cararán.

Por lo demás, la primera fase de la obra está prácticamente terminada, por lo menos los elementos que son indispensables para la operación, es decir, lo que llamamos terminación mecánica. Posteriormente seguirán algunas labores, que irán hasta final del año, referentes a la reconfiguración final del terreno, liquidaciones y trabajos de geotecnia, entre otros.

TRAYECTO DEL OLEODUCTO BICENTENARIO EN SUS TRES FASES. SE ESPERA QUE PARA AGOSTO YA ESTÉ EN OPERACIÓN LA PRIMERA ETAPA.

¿Cuál es el kilometraje total de la tubería que se ha montado para la primera fase?

En esta primera etapa, que tiene un trayecto de 230,4 kilómetros, se construyó el oleoducto entre dos estaciones; una de bombeo denominada Arguaney, en Yopal, Casanare, y otra de residuo en Saravena, Arauca, de nombre Banadía. Estas estaciones pertenecen a Ecopetrol.

El proyecto general, a largo plazo, contempla etapas adicionales que van hasta Coveñas con una longitud de 975 kilómetros, que todavía no han sido aprobadas por la junta directiva pues estamos en la etapa de diseños y estudios de impacto ambiental para el tema de licencias y permisos.

La tubería del Bicentenario estará ciento por ciento enterrada, la zanja mide tres metros de profundidad y en el trayecto se atravesarán 160 cuerpos de agua, la mayoría con tamaños

que estaba de ingeniería. La precisión total fue de alrededor de 5.800 millones de dólares.

La primera etapa se estimó en poco más de mil millones de dólares más 40 por ciento, lo cual significa que arrancamos con un presupuesto inicial de 1.440 millones pero, sin embargo, las dificultades que se han presentado con las comunidades, sumado a algunas situaciones que hemos vivido con el invierno, nos han llevado a un estimativo de 1.600 millones de dólares.

¿Qué retos y dificultades ha tenido la construcción del oleoducto?

Retos eran todos desde el inicio. El primero de ellos fue el diámetro de la tubería, que obligó la utilización de una tecnología diferente; además comenzamos a implementar por primera vez en el país un sistema de soldadura mecanizada.

El solo tamaño y peso de cada tubo implicó traer un tipo de equipos distintos para poder manejarlos, cada uno de ellos con un peso de 5,5 toneladas. De esta manera fue necesario un cambio significativo en el dimensionamiento de los equipos.

Esos retos eran los de esperarse, sin embargo hubo dificultades inesperadas con las comunidades en el departamento de Casanare, donde se han presentado manifestaciones por las vías de hecho, como bloqueos a las obras, paros y huelgas. Aunque estas colectividades buscan mejores condiciones para la región, y esto sí es válido, estos esquemas de participación no son nada convenientes para el proyecto.

El otro problema complejo que debimos manejar ocurrió en Arauca, porque es una de las regiones del país donde todavía hay asuntos delicados de orden público debido a la presencia de dos grupos guerrilleros. Lo anterior implicó cambiar los procedimientos previstos de construcción para adoptar unos esquemas con frentes más cortos y cercanos que tienen algunos sobrecostos y requieren mayor tiempo para la ejecución de la obra.

¿Qué ventajas significará para el proyecto la reducción del transporte terrestre del crudo?

Indiscutiblemente en el tema de reemplazar carrotanques por oleoductos hay dos



EL OLEODUCTO BICENTENARIO VA A PERMITIR DISMINUIR EL TRANSPORTE EN CARRO-TANQUES, ESPECIALMENTE EN EL TRAYECTO VILLAVICENCIO-BOGOTÁ.

mínimos, pero 14 tienen corrientes de mayor tamaño y la obra se está haciendo con la metodología de cruce de cielo abierto y con perforación horizontal dirigida, en la cual utilizamos un procedimiento que consiste en pasar por debajo de los ríos con un sistema similar al de la perforación de pozos petroleros.

¿Cuál es el valor total del proyecto en este primer trayecto?

Cuando el proyecto nació, hace tres años, tuvo un estimativo en sus tres fases de 4.250 millones de dólares, más 40 por ciento por el estado

ventajas fundamentales, una desde el punto de vista medioambiental y otra desde la perspectiva social.

Un oleoducto *per se* no produce contaminación de ninguna especie, solo cuando suceden accidentes de la naturaleza o hay atentados de los grupos al margen de la ley, mientras que el transporte con carrotanque está contaminando el aire con las emisiones. Además para la región tiene ventajas, como la descongestión en las carreteras y la disminución en el deterioro de las vías, que se acelera con el paso frecuente de equipo pesado.

¿Cuál fue la participación de la ingeniería nacional y extranjera en el diseño, construcción y operación del proyecto?

Inicialmente la ingeniería conceptual fue diseñada por profesionales colombianos vinculados a Ecopetrol; en el tema de la ingeniería básica y de detalle se estuvo trabajando con una firma americana que tenía una serie de contratos para varios proyectos mas, sin embargo, posteriormente se transfirió a una empresa nacional, esto fue para la primera fase. Para las siguientes estamos usando básicamente ingeniería colombiana para todo el desarrollo.

En la parte de construcción la firma principal que construye la tubería es italiana, que ha traído un grupo muy pequeño de expertos para trabajar en la soldadura mecanizada, por lo demás, el resto son colombianos.

Los otros contratos se efectuaron con colombianos. En la estación Araguaey, las interconexiones en Banadía, así como una parte de la construcción que estamos haciendo en esta primera parte en Coveñas, donde se están montando dos tanques de 600.000 barriles de capacidad cada uno, los más grandes que se han hecho en el país.

¿Qué lecciones institucionales o de Ingeniería ha dejado este proyecto para las siguientes fases y para experiencias futuras?

Creo que hay una lección muy importante, y es el tema de las comunidades, en el que sumado a todos los procesos que están establecidos por ley, es necesario tener un trabajo



EL SOLO PESO DE CADA TUBO, DE 5,5 TONELADAS, Y UN DIÁMETRO DE 1,1 METROS, IMPLICÓ TRAER EQUIPOS DIFERENTES PARA PODER MANEJARLOS.

previo mucho más profundo. Es necesario conseguir, además de la licencia ambiental, unas apropiaciones de recursos más grandes para los proyectos para así suplir unas expectativas superiores a las que tiene la comunidad.

Ese es un primer elemento que nos lleva a dos acciones: a revisar los presupuestos y a empezar un trabajo previo mucho más extenso, anticipándonos con respecto a la fecha en que se requieren los proyectos. El segundo es puramente técnico, y se trata de desarrollar unos esquemas de aseguramiento en estudios previos para tener una mayor seguridad de la viabilidad técnica para la corrección de los cruces de perforación horizontal dirigida. Lo que se requiere es profundizar más en los estudios de suelos y de los sectores que se van a atravesar para tomar decisiones previas. ▲

Futuro del abastecimiento del gas natural en Colombia

En recomendaciones al ministro de Minas y Energía, Federico Rengifo, ACIEM celebró las medidas adoptadas por su cartera tendientes al fortalecimiento del sector del gas natural, específicamente para la construcción de una planta de regasificación que permita la importación del energético en situaciones en las que sea necesario y la liberación del precio del gas de La Guajira a partir de enero del 2014.



ACIEM respaldó la iniciativa de garantizar mayor confiabilidad del servicio de gas natural mediante soluciones de importación de gas natural licuado (GNL) por medio de plantas de regasificación ya que en el futuro el país no estará expuesto a restricciones y, al mismo tiempo, eliminará el 'síndrome de escasez' que desde hace tiempo existe en la industria y que afecta su desarrollo.

La Asociación consideró que para lograr una amplia participación de potenciales inversionistas interesados en estas plantas se podría implementar una figura de promoción y difusión similar a la que se realizó hace unos años cuando se promovió el Cargo por confiabilidad, o en las rondas petroleras que ha impulsado la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), con el fin de presentar el proyecto en escenarios internacionales y lograr mejores resultados.

Contar con plantas de regasificación se ha convertido en una opción energética en América

Latina en países como Argentina, Chile, Brasil, México y República Dominicana gracias a que cumplen una importante función de suministro y de estabilidad del mercado con sus características y necesidades propias.

ACIEM es consciente de que al disponer de plantas de regasificación en el país existirá una mayor oferta de gas, flexible para la generación térmica y en firme para los demás sectores en la medida en que lo necesiten, redundando en una mayor competitividad y confiabilidad de los sectores eléctrico y de gas.

Finalmente, el gremio consultó con el ministro Rengifo el cronograma que el Gobierno Nacional adelantará en esta materia y las condiciones que operarán para la entrada de la planta de regasificación de la costa norte. Asimismo, en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional, ACIEM ofreció su conocimiento y experiencia para aportar en los lineamientos de política que se tracen frente a este importante proyecto para el sector y para el país. ▲





Combustibles limpios y eficientes para el transporte público en Bogotá

ACIEM, en calidad de gremio profesional de Ingeniería y Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional, presentó a la Alcaldía de la capital de la República el documento institucional 'Alternativas de uso de combustibles para los sistemas de transporte público de Bogotá' con el objetivo de contribuir a que su administración lidere e impulse una política decidida para el uso, en el transporte público de la ciudad, de combustibles limpios y eficientes, como la energía eléctrica y el gas natural vehicular y que Bogotá sea modelo para otras ciudades del país.

IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO

La contaminación ambiental en la capital producida por los vehículos de motor es causante de una parte importante de las enfermedades respiratorias. En 2011 la red de monitoreo de calidad del aire de la Secretaría

Distrital de Ambiente (SDA) reportó que las altas concentraciones de hollín, humo y polvo que hay en el ambiente, generadas por vehículos, industrias y vías destapadas o en obra, superan los límites fijados por las normas.

El promedio de concentración de esas partículas, o PM10, en el 2011 fue de 53 microgramos por metro cúbico cuando el límite normativo nacional es de 50. Este registro dista del máximo de 20 microgramos señalado por la Organización



Mundial de la Salud (OMS) como no nocivo para la salud, dado que esas microscópicas partículas son fácilmente respirables y se asocian como causantes de las enfermedades respiratorias agudas en los menores de 5 años.

Se calcula que de 53.200 casos de urgencias por enfermedades respiratorias agudas atendidas en el 2010 en Bogotá, unos 10.600 se debieron a la polución.

Al mismo tiempo ACIEM conoció los resultados del estudio 'Del gas natural vehicular en Colombia: caso de estudio para el sector de transporte público', el cual concluye que "dados los avances tecnológicos y la siempre deseable opción de contar con una canasta energética que sea lo más diversa posible, existen razones económicas, estratégicas y ambientales que demuestran la conveniencia del uso masivo del gas natural vehicular (para el caso de motores dedicados)".

PROPUESTA DE ACIEM

Desde la época del diseño inicial del sistema de transporte masivo Transmilenio, ACIEM recomendó que a futuro se contemplara el uso de gas natural en la medida en que las condiciones de transporte, almacenamiento y seguridad del mismo fueran favorables como factor de contribución a la reducción de la contaminación ambiental y al mejoramiento de la salud de los ciudadanos.

La aparición en el mercado de los motores denominados híbridos, en los cuales la tecnología combina el uso de diésel y electricidad para la propulsión del vehículo, hace que esta alternativa sea posible para el sistema Transmilenio,

lo que implicaría una importante economía en el consumo de combustible (de más de 50 por ciento) y una reducción importante en las emisiones de gases contaminantes. Otra opción son los buses eléctricos, disponibles en el mercado, que representan ahorros de ciento por ciento en el consumo de combustible, aunque implica el de electricidad. Esta estrategia de sustitución tecnológica también se puede aplicar al componente de buses utilizados en el Sistema Integrado de Transporte (SITP).

En relación con los taxis, ACIEM indicó que actualmente existe un gran número que funcionan con gas natural, prueba de la viabilidad de esta tecnología (en el país hay más de 350.000 vehículos que usan gas natural), los cuales se podrían reforzar con los de sistema eléctrico.

Dado que este tema ha sido de permanente reflexión por parte de la Alcaldía Mayor y de las autoridades distritales, y que la experiencia de otros países refleja sus beneficios en favor del

LA APARICIÓN EN EL MERCADO DE LOS MOTORES DENOMINADOS HÍBRIDOS, QUE COMBINAN EL USO DE DIÉSEL Y ELECTRICIDAD PARA LA PROPULSIÓN DEL VEHÍCULO, HACE QUE ESTA OPCIÓN SEA POSIBLE PARA EL SISTEMA TRANSMILENIO: ACIEM.

transporte y de la propia sociedad, la Asociación consideró que esta coyuntura debería favorecer una política de parte de su autoridad máxima.

También ofreció su concurso institucional para aportar sus conocimientos y experiencia como gremio profesional de la Ingeniería, consciente de su responsabilidad de contribuir a propiciar buenas prácticas para la protección de la salud de los bogotanos y del medio ambiente. ▲▲

1. Del gas natural vehicular en Colombia: caso de estudio para el sector de transporte público. Eduardo Behrentz, Edgar A. Virgüez. Grupo de Estudios en Sostenibilidad Urbana y Regional (SUR). Universidad de los Andes. 2011.

Energía: los nuevos paradigmas¹

POR
ING. LUIS
AUGUSTO
YEPES,
CONSULTOR
MIEMBRO
DE LA CO-
MISIÓN DE
ENERGÍA
DE ACIEM.

Debido a avances tecnológicos muy especiales, como la perforación horizontal y el fracturamiento hidráulico, se ha logrado descifrar los códigos de estas rocas a fin de extraer la enorme riqueza en petróleo y gas atrapada en su interior durante millones de años. Las mismas herramientas tecnológicas se vienen utilizando para la extracción del petróleo no convencional guarda-

Los hidrocarburos no convencionales están cambiando la cosmovisión energética del mundo actual, lo que traerá consecuencias de orden estratégico, geopolítico y económico. El 'gas natural no convencional' proviene de la explotación de depósitos de carbón y más recientemente de la producción del denominado *shale gas*.

do en las arenas bituminosas en Canadá y en formaciones conocidas como *tight oil*.

Todos los análisis y los resultados de conferencias energéticas internacionales, como el Cera Week 2013, que tuvo lugar en Houston en marzo del año en curso, coinciden en señalar la enorme riqueza en petróleo y gas natural que se sigue encontrando en Estados Unidos y que, sin duda, está cambiando el panorama energético mundial. Algunos

hechos que refuerzan estas conclusiones son los siguientes:

Desde el 2008 la producción petrolera de Estados Unidos se incrementó en un volumen similar al total producido por Nigeria. Gracias a los nuevos aportes de reservas y producción del mineral los precios han permanecido estables. Imagínense lo que hubiera ocurrido si el mercado petrolero en un periodo de cinco años hubiera perdido un volumen equivalente a la producción de Nigeria. Seguramente los precios se hubieran disparado a niveles difíciles de predecir en las actuales circunstancias.

Esa es la razón por la cual hoy en día los precios no constituyen un motivo de gran preocupación debido los anuncios de nuevas reservas e incrementos en la producción. En lo que va transcurrido del 2013 el WTI ha tenido un promedio de 94 dólares por barril y no parece que se vayan a presentar sobresaltos en este tema.

En cuanto al gas natural, como resultado de la revolución del *shale gas*, Estados

Unidos podría convertirse en exportador neto de este energético a finales de la presente década. Los incrementos de producción se traducen en precios internos alrededor de los tres dólares por Mbtu, sin incluir transporte y distribución.

Una consecuencia de lo anterior es el incremento en el diferencial entre petróleo y gas natural, pues mientras que en la década anterior dicha relación fue del orden de 2, en épocas recientes este valor se ha incrementado

a más del doble, lo que se traduce en un estímulo de mercado al uso del gas natural en el transporte, principalmente en vehículos de tráfico pesado, para lo cual se viene masificando el gas natural licuado. Un efecto de este desarrollo será la menor presión de demanda sobre los combustibles derivados del petróleo, como gasolina y diésel, y mayor utilización del gas natural, lo que de paso trae beneficios ambientales importantes.

Desde luego que este panorama tiene incertidumbres, y una de ellas es la enorme presión de grupos de ambientalistas, quienes se oponen al uso de las técnicas de fracturamiento hidráulico por el impacto que pudieran tener sobre los recursos del agua en las regiones productoras. Sobre este asunto el gobierno Obama debe adoptar en los próximos meses definiciones regulatorias. Habrá que ver cómo sale esta nueva normativa, aunque sería muy difícil que en épocas de cuasirrecesión se desestime la actividad del

ESTACIÓN
DE TRABAJO
EN OPERA-
CIONES
DE PERFO-
RACIÓN.



sector de los hidrocarburos no convencionales, que viene creando nuevos puestos de trabajo para un total estimado de tres millones de nuevas plazas en el 2020.

Otra fuente de incertidumbre está relacionada con la aprobación de las exportaciones de gas natural. Mientras que algunos sectores de la industria las quieren restringir, asegurar la preciada autosuficiencia energética y disfrutar de precios bajos para estos recursos, argumento poco usual en un modelo capitalista puro, otros dicen que la venta al exterior permite incentivar mercados y aumentar la exploración, lo cual incrementará la producción de petróleo y gas.

De lo anterior se concluye que en Estados Unidos se está logrando una reactivación industrial sin precedentes gracias a los precios estables del petróleo y, además, al bajo costo del gas natural. Al mismo tiempo se avanza en la construcción de plantas petroquímicas en todo el país a fin de aprovechar la producción de líquidos del gas natural, particularmente de etano, lo que permitirá mejorar la competitividad de su industria.

Debido a estos nuevos acontecimientos que ocurren en Norteamérica el panorama energético mundial se está reconfigurando. Estados Unidos pasará de importador de gas natural a exportador de este energético en el curso de la presente década y la participación del petróleo importado con respecto al consumo total se reducirá de 60 por ciento en el 2005 a 36 por ciento en el largo plazo.

Así las cosas, menos crudo se transportará desde los países productores del Golfo Pérsico hacia Estados Unidos, más barriles fluirán del Medio Oriente a la cuenca del Asia-Pacífico, incluyendo China y Japón; mayores importaciones tomarán la ruta Alberta-Texas y puede que menos barriles fluyan en sentido Venezuela-Estados Unidos. La dependencia energética de los países del Golfo Pérsico ya no será motivo de preocupaciones, menos ahora que el eje petrolero del mundo se está moviendo al nuevo continente. ▲▲

1 Tomado de artículos del autor en el diario *Portafolio*.

ACIEM pide actualizar el Código Eléctrico COLOMBIANO

En comunicación al ministro de Minas y Energía, Federico Rengifo, ACIEM llamó la atención acerca de la necesidad que hay de actualizar el Código Eléctrico Colombiano debido a la evolución de las normas técnicas, los cambios climáticos y el desarrollo de nuevos materiales, entre otras causas.

En 1998 Colombia, por medio del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), actualizó el Código Eléctrico Colombiano por la adopción oficial de la Norma NTC 2050 (1ª actualización).

Dicha norma recogió el interés general del sector eléctrico, teniendo en cuenta las particularidades de las distintas regiones, cuyo objetivo principal fue el de estar al día en aspectos que no se consideraron en el código anterior en relación con el desarrollo de productos y nuevas tecnologías.

A lo largo de estos años la NTC 2050 ha sido un referente clave para diseñadores, constructores y usuarios, con quienes se ha promovido la cultura del uso adecuado de materiales y productos de calidad en función de la seguridad de las instalaciones eléctricas para proteger la vida y la propiedad de los usuarios finales del servicio.

El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETI), que expidió el Ministerio de Minas y Energía en el 2004, incorporó el uso obligatorio de la NTC 2050 en cualesquiera de los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y uso final de la energía eléctrica.

Sin embargo ACIEM destacó la necesidad imperiosa de que Colombia actualice el Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050) sustentada en argumentos como:

- Evolución de las normas técnicas a nivel internacional.

- Transformación climática de parte de las regiones del país, que ha obligado a modificar las características de la construcción residencial, industrial y comercial, con sus respectivos diseños y materiales.
- Desarrollo de nuevos materiales y productos eléctricos como resultado de los avances tecnológicos.

Estas circunstancias actuales, indicó la Asociación, difieren mucho de las que existieron en el siglo pasado, lo cual refleja que Colombia está bastante rezagado en esta materia frente a otros países.

Por consiguiente, esta desventaja genera incertidumbre para las empresas (nacionales y multinacionales), que encuentran aspectos técnicos esenciales, actuales, que se están desconociendo en la NTC 2050 en diseño, construcción e instalación de materiales y/o productos eléctricos.

ACIEM expresó que esta coyuntura debe permitir que el Ministerio de Minas y Energía lidere, en representación de Colombia, la actualización de la NTC 2050, realizando los acercamientos al más alto nivel con la National Fire Protection Association (NFPA) de los Estados Unidos, que permitan de manera ágil y expedita lograr este objetivo antes de finalizar 2013.

Los objetivos legítimos de protección de la vida y de la salud, tanto humana como animal, de la protección del medio ambiente y de evitar inducir al error al consumidor son argumentos categóricos que utilizó ACIEM para propiciar dicha iniciativa. ▲

Normas para la competencia laboral

Precisamente este es el objetivo principal de las mesas sectoriales de competencia laboral, que mediante el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) generan las normas que sirven para poner a Colombia a la par con el resto del mundo en cuanto a los requisitos que deben tener los profesionales, tecnólogos y técnicos en el campo laboral.

En entrevista con ACIEM el ingeniero Jaime Orlando Sánchez, presidente de la mesa sectorial de manufactura eléctrica electro-

electrónica, expresó que cuando una empresa nacional o extranjera se establece en Colombia empieza a demandar un gran número de profesionales que deben cumplir con las competencias laborales que esa compañía requiere de acuerdo con sus mapas funcionales.

“Lo anterior se traduce en que si un país no tiene la gente lo suficientemente capacitada estas compañías tendrán que recurrir a la importación del capital humano que necesitan. Por eso son tan importantes estas mesas sectoriales de competencia laboral”, puntualizó el experto.

¿Qué función tiene la mesa sectorial de manufactura eléctrica electro-electrónica y qué empresas la conforman?

Nuestra mesa sectorial agrupa a los fabricantes de dispositivos eléctricos y electro electrónicos. Lo que se hizo fue fusionar los equipos eléctricos con los electrónicos porque hoy en día en Colombia la electricidad, la electrónica y los sistemas se involucran en cualquier proceso productivo. Ya no se puede tener únicamente ingenieros eléctricos, electrónicos o de sistemas, debe haber una convergencia de todas las tecnologías dentro de los grupos.

ING. JAIME ORLANDO SÁNCHEZ, PRESIDENTE MESA SECTORIAL DE MANUFACTURA ELÉCTRICA ELECTROELECTRÓNICA.



¿Qué competencias laborales debe cumplir un técnico, tecnólogo o profesional a la hora de aspirar a un cargo? Esta es la pregunta que muchas empresas se hacen al abrir una vacante, además de la acreditación de los estudios, las materias y los tópicos que este trabajador debe demostrar cuando se solicitan los niveles de capacitación.

MAPA FUNCIONAL

PROPÓSITO CLAVE

Proveer soluciones y productos eléctricos o electrónicos, teniendo en cuenta estudios de factibilidad y viabilidad, parámetros de calidad, normalización y regulación nacional e internacional vigente, impacto ambiental y ciclo de vida de los productos, con el fin de satisfacer las necesidades del cliente y garantizar la sostenibilidad de las empresas.

FUNCIONES CLAVE - PRIMER NIVEL

Planear la provisión de las soluciones y productos eléctricos o electrónicos, teniendo en cuenta estudios de factibilidad, viabilidad, normatividad técnica, ambiental y de calidad nacionales e internacionales.

Desarrollar prototipo de la solución o el producto eléctrico y/o electrónico acatando requerimientos del cliente, estándares de calidad, medioambiente, seguridad y componentes de innovación.

Producir la solución o el producto eléctrico y/o electrónico de acuerdo con las especificaciones del respectivo prototipo, las normas nacionales e internacionales y los estándares de producción definidos por la empresa.

Controlar los procesos para el desarrollo, producción o suministro de la solución o producto eléctrico o electrónico mediante un sistema de gestión de calidad, productividad y cumplimiento de la normatividad ambiental y legal vigente.

Ofrecer servicio técnico posventa de la solución o producto eléctrico o electrónico, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas, procedimientos establecidos por la empresa y normatividad vigente.

Gestionar los residuos y el ciclo de vida de la solución o el producto eléctrico o electrónico de acuerdo con los criterios de producción limpia, los procedimientos establecidos y las normas ambientales vigentes.

En la mesa están participando el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Electro Electrónica e Informática (CIDEI), la Asociación de Fabricantes de Equipos Electrónicos (Asesel), Industrias Haceb, la ANDI, la Universidad Nacional, Schneider, Legrand, la Red de Conocimiento Eléctrico del SENA, Challenger, Siemens y ACIEM.

Los representantes de estas organizaciones se reúnen y analizan cómo es la actividad de cada una para llegar a un propósito clave y, adicionalmente, dado que pertenecen al mismo sector y muchas veces tienen metas similares, surge este objetivo común resumido en un mapa funcional que reúne todo lo que se está haciendo en la mesa sectorial.

¿Cómo está estructurado este mapa funcional?

El mapa funcional se cimenta en un propósito clave, que es proveer soluciones y productos eléctricos o electrónicos, teniendo en cuenta estudios de factibilidad y viabilidad, parámetros de calidad, normalización y regulación nacional e internacional vigente, impacto ambiental y ciclo de vida con el fin de satisfacer las necesidades del cliente y garantizar la sostenibilidad de las empresas (ver gráfico).

De estas funciones clave de primer nivel subyacen las de segundo y tercer nivel, las cuales describen las acciones específicas y el modo en que se debe trabajar para conseguir cada uno de los objetivos primarios. Con lo

EL MAPA FUNCIONAL SE CIMENTA EN PROVEER SOLUCIONES Y PRODUCTOS ELÉCTRICOS O ELECTRÓNICOS, TENIENDO EN CUENTA ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, VIABILIDAD, CALIDAD, NORMATIVIDAD Y REGULACIÓN.

anterior surgieron una gran cantidad de funciones, que son las que definirán las actividades: el capital humano, los requisitos necesarios y la capacitación que se debe tener para realizar dichas funciones.

“HOY EN DÍA EN COLOMBIA LA ELECTRICIDAD, LA ELECTRÓNICA Y LOS SISTEMAS SE INVOLUCRAN EN CUALQUIER PROCESO PRODUCTIVO”: ING. JAIME O. SÁNCHEZ.



¿Cómo se materializará esta labor de la mesa sectorial?

Este trabajo se verá reflejado en dos aspectos muy importantes. En primer lugar, el SENA producirá una norma, en la que los fabricantes deben tener claro que el personal debe cumplir las competencias laborales allí establecidas.

También realizará cursos y capacitaciones con todo el equipo y los recursos que



posee, que estarán orientados a atender el mercado con un personal que realmente responda a las necesidades que tiene el sector productivo, lo cual permitirá a las empresas ubicarse en el contexto mundial dentro de las condiciones que se están requiriendo para poder incrustarse en la economía global.

¿Cómo se logrará que haya inclusión para todas las empresas del sector?

El Gobierno Nacional expedirá una resolución dictaminando que la financiación del SENA ya no será a través de los parafiscales. Este había sido uno de los grandes obstáculos de las pequeñas y medianas empresas porque no les era posible capacitar a su personal debido a que, al no pagar, se quedaban por fuera del estamento legal del país.





A partir del primero de julio de este año la financiación del SENA se hará por medio de otro mecanismo, que se denomina Impuesto sobre la Renta para la Equidad - CREE, que lo constituye un porcentaje de las utilidades de la declaración de renta en micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, y de esta forma todas van a tener el derecho a participar de las capacitaciones que esta entidad dicte en una forma incluyente y no excluyente, como sucedía anteriormente.

¿Se estudiará detenidamente la clasificación de técnico, tecnólogo y profesional?

Este aspecto se analizará en las próximas reuniones para identificar quién es quién en el conocimiento en Colombia en lo referente al desempeño de una actividad específica, ya sea como técnico, tecnólogo o ingeniero.

El objetivo es que por medio de estas normas le podamos solicitar al Gobierno Nacional una actualización del sistema de Clasificación de competencia laboral porque en Colombia no figuran los tecnólogos, quienes estudian seis semestres en una universidad y adquieren el nivel intelectual para ser auxiliares de Ingeniería y tienen que ir al Consejo Nacional de Técnicos Eléctricos (CONTE) a sacar la matrícula porque nadie reconoce la que como tecnólogo expide el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías (Copnia), pues únicamente se acepta la matrícula de técnico.

Se está buscando que el Gobierno le ordene al SENA hacer una actualización de la clasificación de profesiones porque la que tenemos es del 2007, que está basada en una de 1997, lo que significa que estamos muy atrasados en ese sentido. ▲

Caracterización de ocupaciones en el sector eléctrico



En las instalaciones de ACIEM, en Bogotá, el sector eléctrico colombiano realizó la asamblea general de la Mesa Sectorial de Electricidad, en la que se conoció el estado de la actualización en la caracterización de ocupaciones, se reeligió el consejo de la mesa y se ratificó el apoyo técnico de la Asociación como gremio de la Ingeniería.

Empresa, academia y agremiaciones que suscribieron el acuerdo de voluntades para la mesa del sector eléctrico realizaron la Asamblea de la Mesa Sectorial del Sector Eléctrico con el propósito de aportar conocimientos por medio de equipos técnicos para la generación de normas y competencias con miras a encaminar el desarrollo sectorial.

En la reunión los integrantes de la mesa reeligieron el consejo y presentaron información sobre la caracterización ocupacional en cada uno de sus ámbitos. Además conocieron cuáles son las nuevas normas que se están trabajando por parte de los equipos técnicos con el propósito de ponerlas al servicio del sector en materia de generación, distribución, transmisión o comercialización de la energía.

Sonia Cristina Prieto, subdirectora del Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones del SENA, explicó cómo funciona esta mesa y el rol que cumplen empresas, trabajadores, academia y asociaciones de profesionales en el establecimiento de las normas para el desempeño laboral en el sector eléctrico colombiano.

El propósito principal de esta reunión, según la funcionaria, es trabajar de una manera concreta con empresas y trabajadores en la definición de los estándares de desempeño laboral para contar con la información pertinente acerca de la caracterización ocupacional y, además, busca hacer una evaluación de



INDUSTRIA,
ACADEMIA
Y GRE-
MIOS EN LA
ASAMBLEA
GENERAL
DE LA
MESA SEC-
TORIAL DEL
SECTOR
ELÉCTRICO.

competencias que fomenten mejores niveles de competitividad y productividad.

Dentro de los productos que tiene que generar esta mesa a lo largo del tiempo se encuentra el análisis funcional, que es una metodología internacional estandarizada que busca conocer y tener una pauta o norma de competencia en dicha actividad productiva dirigida a cualquier área de trabajo.

En ese sentido, uno de los objetivos principales de todo el proceso es tener ese estudio, que se plasma en un documento o mapa de funciones, en el que se analiza de manera gráfica y visual cuál es el propósito principal del sector y del grupo de empresas que lo componen. “En este punto se conocen las funciones clave para lograr los objetivos propuestos. Derivados de este mapa se tienen las normas o estándares de desempeño laboral”, puntualizó Prieto.

ESTRUCTURACIÓN DEL MAPA FUNCIONAL

En el caso del sector eléctrico se tiene un mapa que visualiza cuáles son los eslabones de la cadena productiva en el negocio de proveer el servicio para el país y que, según la experta, se compone de procesos de generación, distribución, transmisión, comercialización y uso general de la energía.

Frente a todo el negocio este mapa debe establecer normas de competencia que apunten a esos grandes eslabones de la cade-

na y en las empresas estos derroteros también deben reflejar otros procesos, que si bien es cierto no son el aspecto principal, sí son actividades que hacen posible que la industria se sostenga y se realice. Dichos procesos tienen que ver con temas administrativos, de mercadeo, de innovación y de desarrollo, entre otros.

La representante del SENA indicó que es importante tener claro que las normas de desempeño laboral tienen muchos propósitos. Por un lado, servir a las empresas como referente en procesos de selección de personal, certificación de competencias y evaluación de las personas en su trabajo y, por otro, para las instituciones en aspectos como la formación en el trabajo y el diseño de programas. “Entonces la entrega de productos implica estar muy atentos a qué está pasando, cuál es la prospectiva del sector y cuáles son los entornos en que está organizado”, indicó.

Con respecto a la participación de ACIEM la funcionaria expresó que es muy importante porque este tipo de agremiaciones generan desarrollo para el sector eléctrico, que se traduce en trabajadores que se vinculan a la industria.

Por su parte ACIEM expresó su apoyo como gremio y Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno gracias al conocimiento que aportan los ingenieros electricistas, quienes con su experiencia logran definir las competencias laborales desde el punto de vista del ejercicio profesional. ▲▲

Miembro de **ACIEM**, pionero en **fabricación** de satélites en **Colombia**

IVÁN
LUNA,
DIRECTOR
DE LA
COMISIÓN
DE AERO-
NÁUTICA /
AERODISPACIAL DE
ACIEM E
INGENIERO
ELECTRÓ-
NICO



Participa en misiones satelitales, este año llevará al espacio su segundo proyecto y es un empresario que compite codo a codo con los titanes de la industria aeroespacial. Se trata de Iván Luna, director de la Comisión de Aeronáutica/Aeroespacial de ACIEM e ingeniero electrónico, un joven colombiano que ha incursionado en la industria aeroespacial a pesar del rezago que hay a ese nivel en el país.



En agosto de este año el cohete Delta 9, que despegará desde Japón, llevará en sus compartimentos el satélite de fabricación colomboperuana UAP SAT I, que medirá el clima en los próximos seis años. Este artefacto no pesa más de dos kilos y, sin embargo, su lanzamiento significará un gran paso en el desarrollo de la industria aeroespacial colombiana debido al trabajo que ha realizado el ingeniero Iván Luna, junto con su equipo y el de la Universidad de Alas Peruanas.

El UAP SAT I, que además llevará alimentos para los astronautas que viven en la estación espacial internacional, es el segundo satélite que este ingeniero pone en órbita a través de su empresa, Sequoia Space, una de las pocas en Latinoamérica que se dedica al mercado aeroespacial, y en entrevista con ACIEM habló de su trabajo como constructor de satélites y de su experiencia como profesional y como empresario.

¿Cómo surgió la idea de construir satélites en un país donde está tan rezagado el desarrollo de la industria aeroespacial?

Yo trabajé en la Universidad Sergio Arboleda y allí tuve la oportunidad de participar, junto con un compañero que en este momento es mi socio, en el desarrollo de un satélite, cuya misión fue denominada Libertad 1, que se puso en órbita en abril de 2007 desde Kazajistán, y a partir de esa experiencia hicimos una serie de contactos en el sector aeroespacial a nivel internacional que permitió que nos abriéramos camino.

Desde ese momento el tema empezó a interesarnos y fundamos nuestra empresa. Entonces, debido al rezago que tiene el país en desarrollo aeroespacial y a que no existen experiencias previas en esos temas, esto significó

una gran oportunidad para nosotros porque aún hay mucho por hacer en este mercado y en ese sentido creemos que hay una gran oportunidad a nivel comercial.

¿Cuáles han sido los principales retos al enfrentarse con la industria aeroespacial mundial?

Este asunto de los satélites pequeños ha evolucionado muchísimo desde la creación, en el año 2000, de un estándar que se llamaba el 'Kitsap'. Hoy en día se ha avanzado enormemente porque en principio eran satélites considerados como experimentos académicos y ahora la industria empezó a incursionar en este mercado, produciendo artefactos de poco tamaño, es decir, entre uno y 20 kilogramos.

ES MUY GRATIFICANTE PORQUE, SIN DESCONOCER ESFUERZOS QUE YA SE HAN HECHO EN EL PAÍS, HAY MUCHO QUE QUEDA POR HACER, ESTE ES EL MOMENTO EN EL QUE TENEMOS QUE APORTARLE MUCHO A LA NACIÓN.

En ese sentido se ha hecho un esfuerzo muy importante porque hemos tenido que sincronizarnos con la industria y logramos ofrecer capacidades importantes en satélites del mismo tamaño y peso que ofrecen compañías como Boeing. Libertad 1 fue un experimento académico con la Universidad Sergio Arboleda en el que se aprendió muchísimo para ahora estar fabricando satélites de tipo académico, comercial y estratégico.

De otra parte, a nivel de estándares de calidad, esto es mucho más exigente porque los mecanismos y todos los sistemas son más complejos y robustos, por lo

cual hemos tenido que estar actualizados en este tema.

¿Qué características tiene el satélite que lanzará este año?

El UAP SAT I es un satélite de la Universidad de Alas Peruanas en el que nuestra empresa participó en su desarrollo con el suministro de partes, asesoría y procesos de integración; será lanzado en agosto de este año desde Estados Unidos, un cohete lo llevará a la estación espacial internacional, donde durará un par de meses, y luego un brazo robot lo expulsará y pondrá en órbita.

Comparativamente con Libertad 1, es del mismo tamaño y aproximadamente igual peso y también servirá para hacer mediciones climáticas pero, sin embargo, las capacidades técnicas, dada la evolución tecnológica, serán mucho mejores.

¿Cómo ha sido su experiencia como profesional en la participación de este tipo de proyectos?

Es muy gratificante, es un gran reto tener este tipo de experiencias. Además participar en este tipo de asociaciones, como ACIEM, es un proceso de aprendizaje muy interesante. Es un desafío muy importante porque, como profesional, siempre debo estar preocupándome por dar la talla en estos asuntos.

Yo le diría a la Ingeniería colombiana que las cosas sí se pueden hacer, aunque no es fácil. Es posible lograr cualquier meta siempre y cuando se haga todo de manera integral, es decir, no solo remitirse al asunto técnico sino prepararse para enfrentar los desafíos administrativos, comerciales y jurídicos que implican grandes compromisos, entre ellos la evaluación de los riesgos, esto es algo muy complicado.

Sin embargo digo que es gratificante porque, sin desconocer esfuerzos muy importantes que ya se han hecho en el país, hay mucho que queda por hacer, aún no hay una masa crítica. Por eso creo que este es el momento en el que tenemos que aportar mucho a la nación, y más en el campo de la aeronáutica aeroespacial.

¿Cómo ha sido el apoyo del Gobierno, la industria, la academia y el gremio?

Realmente hay esfuerzos en cada uno de esos escenarios. En la academia vemos universidades preocupadas y trabajando por esto; en el Gobierno, de una forma un poco más lenta, pero se está pensando seriamente en estos temas, y en la industria están apareciendo empresas en la parte aeroespacial pero faltan entes que resuelvan esa situación, en la que cada sector trabaja por separado.

En ese sentido opino que organizaciones como ACIEM, que defienden la Ingeniería, son ideales para crear espacios comunes en

los que se encuentren todos los actores. Así el Gobierno, por un lado, podrá enterarse de que hay capacidad en el país para contratar; las empresas emplearán más profesionales y se crearán programas en conjunto con las universidades para investigación y pasantías.

Este es un país en el que el nivel de credibilidad en nosotros mismos es muy bajo y por esa razón es difícil que se promuevan proyectos de gran envergadura y, sobre todo, en el tema aeroespacial, que es un ámbito relativamente desconocido en general para el país. Por esto es muy importante crear estos espacios de concertación. ▲



En este mundo globalizado es imperativo crear normas que garanticen que un producto aeronáutico es seguro de operar y que su permanencia perdure en el tiempo. Dichas normas generalmente nacen de la experiencia obtenida a través de muchos años de operación y del estudio juicioso de expertos, quienes son también personas que se desempeñan, o lo han hecho, en los sectores de diseño, construcción, en centros de estudios aeronáuticos y en la operación e investigación de accidentes, lo cual hace invaluable sus aportes.

POR ING.
GUILLERMO
E. CASALINS,
PRESIDENTE
FUNDACIÓN
DE INVE-
STIGACIONES
AERONÁUTI-
CAS

Certificado **tipo** aeronáutico en Colombia

En nuestro país, en la mayoría de ocasiones, solo nos conformamos con cumplir con lo impuesto en la norma internacional y muchas veces, por falta de experiencia en diseño, construcción y certificación, dicha regla podría no ser bien entendida –no bien traducida sino bien interpretada– tanto por el fabricante como también por la entidad certificadora. Actualmente en Colombia está de moda el llamado ‘sector aeronáutico’ porque se le ha propuesto como de clase mundial, y muchos pensarían que es posible llegar a serlo.

Aunque históricamente la aeronáutica nacional solo se había limitado a las operaciones aéreas y al mantenimiento de aeronaves, la relativamente reciente apertura de facultades de Inge-

niería Aeronáutica y el creciente nivel técnico del personal colombiano han aumentado el potencial humano, generando diversos proyectos y construcciones propias, los cuales, infortunadamente, no han pasado de ser sino hechos aislados dirigidos a la creación de una industria aeronáutica y que no tendrán ningún impacto en el futuro sin el apoyo directo del Estado y la autoridad del sector.

Por esta razón son la nación y sus instituciones las obligadas a redoblar esfuerzos para crear realmente una verdadera industria aeronáutica, apoyarla y velar porque sus normas sean entendidas tanto por los fabricantes como por la misma autoridad, y sin lugar a dudas uno de los aspectos más importantes por tener en cuenta es la certificación de los productos, porque al no serlo y no cumplir con la normatividad aplicable no pueden ser vendidos y comercializados.

En otras palabras, la certificación es la base técnica y normativa de la creación de una industria aeronáutica.

CERTIFICACIÓN U HOMOLOGACIÓN

Seguimos ahora con lo más importante, como lo es la certificación ante la autoridad aeronáutica. La primera sorpresa que se lleva el encargado de dar la cara ante la entidad que lo va certificar (la Aeronáutica Civil) es que en la parte novena del RAC dice: “En el presente capítulo se establecen los procedimientos requeridos para la emisión de certificado tipo por parte de la UAEAC

para productos aeronáuticos, base en la convalidación y/o homologación de la certificación tipo emitida previamente por el Estado de diseño original", ¿y entonces? Bueno, es necesario buscar un Estado de diseño, por ejemplo Estados Unidos; crear una empresa en ese país porque la FAA no puede certificar un avión extranjero; luego llegar a Colombia a hacer una homologación del certificado LSA, porque tampoco hay acuerdo bilateral; ¿pero para qué queremos homologar un avión que ya ha sido certificado por un Estado de diseño? Es muy fácil; si lo vas a construir en el país la ley te lo exige: todo producto aeronáutico que se quiera fabricar en el territorio colombiano deberá tener un certificado tipo otorgado por la UAEAC, el cual será emitido por el Estado de diseño. En conclusión, bajo nuestro RAC no podemos certificar productos aeronáuticos, lo que a juicio del autor es un golpe directo contra la creación de una industria aeronáutica nacional.

¿CÓMO HACER CERTIFICACIÓN EN COLOMBIA?

El primer ejercicio de certificación del país no puede ser desarrollado por una empresa aislada únicamente, sería un costo muy elevado, no solo por los gastos que intrínsecamente representa sino porque la autoridad aeronáutica, por su falta de experiencia, exigirá probablemente cosas que no se van a poder cumplir; sus funcionarios, dada la responsabilidad tan alta que esto implica, no se van a apresurar a dar una certificación que va a llevar un altísimo riesgo de pérdidas humanas.

Es entonces, en conjunto con las universidades, los centros de investigación, las empresas constructoras y el Estado, representado por la Aerocivil y la FAC, que deben llevar a cabo el experimento de certificación de una aeronave local. No resulta posible explicarse cómo se ha marginado a la parte civil, representada por la academia, fabricantes y diseñadores, del proceso de aprendizaje. Resulta fácil preguntarse, ¿sin la parte civil para qué sirve la Aerocivil? De hecho, la parte militar no la requiere. Es necesario que en los convenios dirigidos a certificación que se vienen realizando (como con el CEDTA) se incluya al sector civil, en el

DE MANERA CONJUNTA, ACADEMIA, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, EMPRESAS Y ESTADO DEBEN LLEVAR A CABO EL EXPERIMENTO DE CERTIFICACIÓN DE UNA AERONAVE LOCAL.



cual algunas empresas y grupos poseen experiencia en certificación de aeronaves ligeras. Sería un gran error no tenerlas en cuenta.

Para la comunidad de ingenieros este ejercicio sería de enorme importancia (es ahí donde ACIEM debe tener un papel relevante) y es claro que se van a necesitar profesionales de varias especialidades: los mecánicos haciendo los diseños de las máquinas y matrices, los electrónicos y los mecatrónicos elaborando los equipos que van a hacer las mediciones, tanto de tierra como de vuelo. Los ingenieros aeronáuticos estarán en el paraíso, concibiendo los diseños preliminares y detallados, dirigiendo la construcción de los prototipos, diseñando y conduciendo los protocolos de pruebas estructurales y de vuelo, además de los sistemas, y ni decir de los procedimientos de mantenimiento y de vuelo, las limitaciones y manuales.

Y lo más importante, cualquier mejora para que el avión entre en la certificación o, mejor aún, para incrementar el *performance* y para llevar a la industria y a la academia los conocimientos de primera mano derivados de esta práctica, que eventualmente se podría emplear en las industrias automotriz, naval y demás, que es en esencia el verdadero sentido de la existencia de los ingenieros. Nuestra consigna es que vamos a contribuir para que los vehículos que operamos en nuestro país sean diseñados por nosotros y construidos por nuestros técnicos. ▲▲

Facultades de Ingeniería

frente al futuro

de la profesión

Las facultades de ingeniería mecánica y eléctrica de la ciudad de Bogotá y Cundinamarca se unieron a la iniciativa del programa de Ingeniería Electrónica para crear redes de profesionales que tienen el propósito de estudiar el pasado, presente y futuro de cada uno de sus proyectos por medio del intercambio de opiniones y el análisis de los acontecimientos que están sucediendo en el mercado.

Debido al declive en matriculación en universidades y a la baja calidad de los egresados con respecto al avance tecnológico del mundo surgió el año pasado la Red de Facultades de Ingeniería Electrónica (REDIE), proyecto que fue muy bien recibido por los directores y decanos de las facultades de ingeniería del país, lo que propició la creación este año del mismo tipo de alianzas para los programas de ingeniería Mecánica (RIME) y Eléctrica (RIELEC).

Estas redes de facultades tienen objetivos comunes como: tratar las diferentes temáticas referentes a la enseñanza y la ca-

pacitación profesional (pregrado y posgrado), crear encuentros para el debate abierto y práctico que generen espacios de comunicación y discusión con los gremios del sector, empresas e industrias; interactuar con las asociaciones y propiciar la conformación de capítulos para llegar a conclusiones sobre el futuro de la profesión y conformar una red de programas en cada una de las especialidades, junto con ACIEM, inicialmente en la ciudad de Bogotá, estableciendo los estatutos correspondientes, entre otros.

De los debates realizados se obtendrán propuestas, las cuales se presentarán como recomendaciones a los programas de Ingeniería y al Gobierno para que, de ser el caso, se reoriente la capacitación y preparación de profesionales con mejores perspectivas laborales y científicas en los diferentes campos.

RED DE FACULTADES DE INGENIERÍA MECÁNICA (RIME)

Este grupo de trabajo, conformado por decanos y directores de las universidades América, Andes, Central, Distrital, Escuela

INTEGRANTES DE LA
RED DE
INGENIERÍA
MECÁNICA,
RIME.



Colombiana de Ingeniería, Incca, Libertadores, Libre, Nacional y Santo Tomas, inició su trabajo tomando como ejemplo los modelos organizativos de la Red de Facultades de Ingeniería Electrónica. En su última reunión este grupo de estudio puntualizó el plan de trabajo que se va a seguir durante el presente año y uno de sus mayores intereses consistió en la revisión de los programas de ingeniería mecánica en las universidades del país.

Adicionalmente se analizó el borrador

SE ACORDÓ QUE CADA UNO DE LOS DIRECTORES DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA REVISARÁ LOS CONVENIOS QUE EXISTEN ENTRE LAS UNIVERSIDADES EN EL PAÍS PARA APROVECHARLOS Y PERMITIR LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES ENTRE IES.

de los estatutos y se estudió el modelo de acuerdo de intención, el cual debe ir firmado por todos los representantes de las facultades de Ingeniería que, de igual manera, quieren integrarse activamente a ACIEM.

RED DE FACULTADES DE INGENIERÍA ELÉCTRICA (RIELEC)

En el tema de esta red se reunieron las facultades de las universidades de La Salle Distrital y la Escuela Colombiana de Ingeniería, además se espera la participación de la

Universidad de los Andes. En la última reunión de trabajo se plantearon los objetivos específicos que tienen como fundamento trabajar en los planes de estudio de posgrado y pregrado de ingeniería eléctrica; crear encuentros académicos para debatir la educación en la profesión y crear un vínculo entre las universidades para la movilidad de los ingenieros en Cundinamarca.

Lo que se quiere, según las conclusiones de los encuentros, es que los ingenieros de la Escuela Colombiana de Ingeniería hagan sus ejercicios académicos en los laboratorios de la Universidad Distrital, que son los más modernos que hay en este momento en el país, y la idea es que haya movilidad entre las facultades de Cundinamarca.

Para esto se acordó que cada uno de los directores de las carreras de ingeniería eléctrica revisará los convenios que existen entre las universidades en el país para aprovecharlos y permitir esa movilidad de los estudiantes. Otro tema muy importante en que está interesada esta red es el trabajo en investigación para dar a conocer entre las facultades en qué se está trabajando para saber cuáles son las fortalezas que tenga cada institución educativa.

Otro de los aspectos de estudio de RIELEC es la formación y actualización de los currículos de la profesión y, además, el trabajo en metodologías de enseñanza y formación integral del ingeniero. También se quiere analizar el inventario de laboratorios para que cada institución de educación superior dé a conocer los espacios con que cuenta para, de esta forma, sacar provecho de las mismas instituciones, y los beneficiarios van a ser los estudiantes.

Adicionalmente se está trabajando en la creación de un *clúster* de energía, en el cual se va a revisar el tema de los egresados que han creado empresa, lo anterior para que las universidades, por medio del apoyo del Centro de Información y Desarrollo Tecnológico (CIDET), logren manejar recursos del Programa de Transformación Productiva (PTP) para dichas empresas. ▲▲

RED DE FACULTADES DE INGENIERÍA ELÉCTRICA (RIELEC) EN REUNIÓN CON ACIEM.



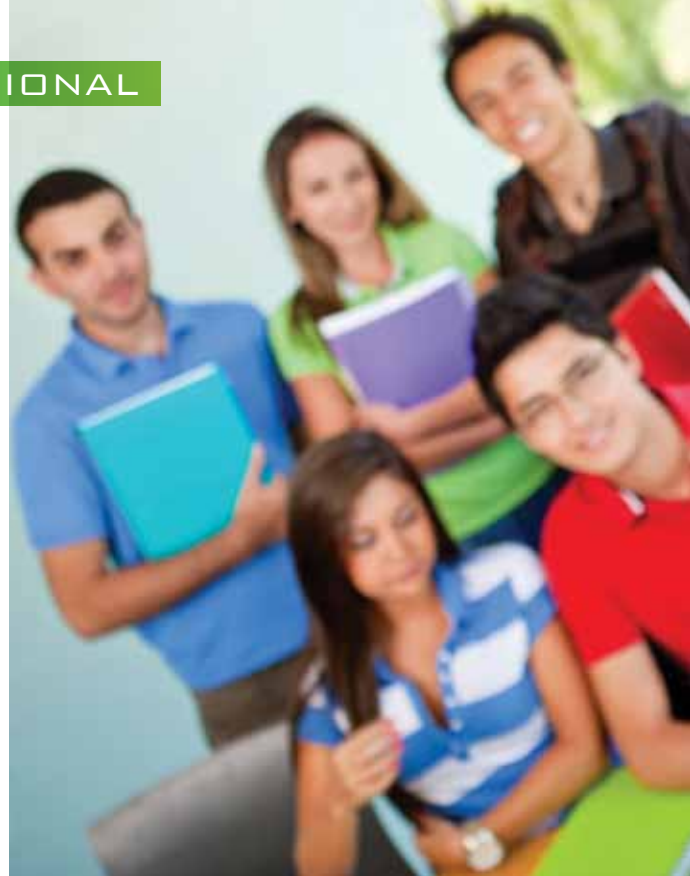
Comentarios de ACIEM sobre el informe La Educación Superior en Colombia

Ante el informe titulado La Educación Superior en Colombia, elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Mundial (BM) en el año 2012, ACIEM presentó sus aportes respecto a las conclusiones y recomendaciones, teniendo en cuenta algunos planteamientos que la Asociación considera de especial importancia.

Tomando como referencia dicho documento, y dada la amplia experiencia en la educación superior de los miembros de la Comisión de Formación y Ejercicio Profesional, ACIEM expresó sus puntos de vista que lo apoyan, lo complementan y, en algunos casos, difieren de lo expresado, los cuales están resumidos a continuación. Para ver el documento completo visite www.aciem.org.

1. SOBRE LAS CONCLUSIONES DEL INFORME

1.1 El aumento de la cobertura en la educación superior debe ir acompañado de



calidad, pertinencia y acceso equitativo. Adicionalmente se debe perseguir con determinación el objetivo de lograr el 50% de cobertura bruta en la educación superior en 2014.

ACIEM consideró que de manera simultánea con el aumento de la cobertura de la educación superior se deben tomar otras medidas respecto al Sistema de Educación Superior y otros sectores para que realmente se logren los objetivos esperados por el Estado en lo relacionado con aumentar las oportunidades de desarrollo de los bachilleres que se gradúan cada año, a reducir las inequidades en la población y a aumentar las oportunidades de ingreso y de progreso de los colombianos.

1.2 El papel de la acreditación, en el marco del sistema de aseguramiento de la calidad de Colombia, es efectivo aunque solo abarca a una pequeña minoría de instituciones de educación superior (IES).

Para ACIEM el porcentaje de programas y de instituciones acreditadas es muy bajo debido a que la acreditación es voluntaria y en muchas instituciones todavía no se ha comprendido su sentido real. Es necesario avanzar con mayor rapidez hacia el reconocimiento del Sistema Nacional de Acreditación por parte de



organismos internacionales relacionados con el tema y por otros países.

1.3 El sistema colombiano de ciclos propedéuticos contribuye al progreso de los estudiantes hacia los niveles más altos de la educación superior.

ACIEM considera que la formación por ciclos es viable y constituye una vía alterna para la formación de profesionales universitarios pero debe tenerse en cuenta que cada uno tiene objetivos diferentes y, por tanto, los currículos de cada periodo deben estar basados en la adquisición de competencias y conocimientos distintos. Por tal motivo la formación adquirida por un estudiante durante un ciclo aporta solo una porción de los requerimientos del siguiente.

1.4 Las instituciones colombianas de educación superior poseen un notable grado de autonomía, que resulta muy valioso en numerosos sentidos aunque limitador en otros. (...) Se debe mejorar la rendición de cuentas institucional sobre resultados y decisiones.

Es claro que las universidades constituyen la más alta categoría de las IES, con mayores exigencias y desarrollos en sus aspectos académicos, investigativos y administrativos. Por esta razón en la reforma de educación superior debe

establecerse una serie de exigencias para que una IES pueda constituirse en universidad y, por la misma razón, las que no lo sean deben poseer una autonomía más limitada aunque, por supuesto, todas las IES deben tener algún grado de autonomía en sus procesos. ACIEM consideró que la gestión financiera de todas estas instituciones debe estar sometida a las normas y a la vigilancia del Estado.

1.5 Entre los mecanismos que es necesario poner en marcha para favorecer la movilidad estudiantil figuran: establecer un marco nacional de cualificaciones, crear un sistema universal para la acumulación y transferencia de créditos, conseguir una mayor colaboración entre los diferentes tipos de instituciones y demostrar que los programas de los ciclos propedéuticos consiguen sus objetivos.

ACIEM consideró que el sistema no ha rendido los frutos esperados pues los créditos no se calculan de la misma forma en todas las IES (aunque existe un decreto que normatiza los créditos académicos) y, por tanto, en muchos casos no son equivalentes. La aplicación adecuada del Sistema de Créditos es un mecanismo útil, entre otras cosas, para hacer ágil la movilidad de los estudiantes entre programas y entre IES.

DEBE TENERSE EN CUENTA QUE CADA CICLO TIENE OBJETIVOS DIFERENTES (...) LOS CURRÍCULOS DEBEN ESTAR BASADOS EN LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS DISTINTOS.



EL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR DEBE ABRIR EL PANORAMA EDUCATIVO HACIA EL AUMENTO DE LA COMPETENCIA, LA FORMACIÓN PLANETARIA Y LA LLEGADA A LAS IES DE ESTUDIANTES DE OTRAS LATITUDES.

1.6 Los niveles de inversión en investigación e innovación son muy bajos en comparación con los estándares internacionales. Aumentar la inversión en la educación de posgrado, la investigación y el desarrollo.

ACIEM está de acuerdo con estos planteamientos. Los niveles de inversión en Colombia en estos rubros son los más bajos de la región, para no hablar de la comparación con países desarrollados. Se supone que los niveles de inversión en investigación e innovación se aumentarán, aunque de manera moderada, con las inversiones que hará el Gobierno con cargo a los fondos de regalías. Sin embargo en el sector académico existen inquietudes respecto al manejo político que se dará a estas inversiones.

1.7 La internacionalización del sistema de educación superior se encuentra en una fase muy temprana.

El sistema de educación superior debe abrir el panorama educativo hacia el aumento de la competencia, la formación planetaria y la llegada a las IES de estudiantes de otras latitudes. También se debe tener en cuenta que el compromiso con la internacionalización va unido a requerimientos financieros suficientes para lograr los objetivos, por lo cual estas instituciones deben incluir esos rubros en sus presupuestos para poder cumplir con este factor de calidad.

1.8 Mejorar la solidez y el alcance del sistema de aseguramiento de la calidad.

Nuestra Asociación consideró necesario hacer referencia a la calidad de la educación superior, no solo del resultado o producto del proceso educativo (la formación adquirida por los estudiantes) sino a los otros dos, complementarios e inherentes al Sistema de Educación Superior, es decir, los logros alcanzados en la investigación y la extensión.

2. SOBRE LAS RECOMENDACIONES DEL INFORME

2.1 Debe revisarse la composición de los órganos de gobierno institucionales para asegurar una adecuada representación del interés público y no solo de los grupos institucionales. Los sectores privado y empresarial deben estar representados en la medida de lo posible.

En el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) hay representantes del Gobierno Nacional, de las comunidades académicas, de las instituciones oficiales que tienen que ver con el desarrollo del sector educativo en el nivel superior y del sector productivo. ACIEM ha propuesto tener en cuenta, además, a las asociaciones de profesionales, pues estas son las entidades encargadas de impulsar y de velar por el desarrollo de las profesiones y por esta razón, en términos generales, son las

organizaciones que poseen, procesan y producen la mayor cantidad de información sobre su estado, su evolución y sus condiciones, tanto a nivel nacional como internacional.

2.2 El Ministerio de Educación Nacional debe animar a las instituciones para que hagan un uso más creativo de los sistemas nacionales de datos de modo que la toma de decisiones en todos los niveles del sistema de educación superior se fundamente más en información confiable.

Dado que el público no está bien informado acerca de los sistemas de información del Gobierno, ACIEM indicó que una mayor promoción y publicidad por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN) serían de gran ayuda para que la información disponible se difunda más ampliamente, sobre todo entre los maestros, orientadores y estudiantes de secundaria. La Asociación está apoyando al MEN en la divulgación del Observatorio Laboral para la Educación (OLE) en los sectores profesional y empresarial relacionados con la Ingeniería. Dentro de los factores de calidad exigidos en la acreditación de alta calidad debería incluirse la evidencia de un buen manejo de los sistemas de información.

2.3 El Gobierno debería plantearse introducir un 12º grado de escolaridad.

Es necesario que el MEN lidere un estudio profundo y un debate nacional sobre este tema trascendental para el sistema de educación en el país. Se sugiere tener en cuenta las experiencias de la Unión de Colegios Internacionales (Uncoli), los cuales trabajan con el modelo de bachillerato internacional (IB). ACIEM, por su parte, se ofreció para participar activamente en el análisis y el debate sobre este importante tema.

2.4 El mayor número posible de programas de educación superior deberían incluir módulos sobre las competencias generales que todas las empresas desean que sus empleados posean (análisis de problemas, organización del tiempo, escritura correcta, trabajo en equipo) y periodos de prácticas empresariales, tras los que la valoración de la empresa formaría parte de la evaluación de los estudiantes.

En relación con la recomendación del informe de la OCDE y el Banco Mundial, ACIEM consideró que se hace demasiado énfasis en las competencias relacionadas con las necesidades

EN EL CESU, ACIEM HA PROPUESTO TENER EN CUENTA A LAS ASOCIACIONES DE PROFESIONALES, PUES SON LAS ENTIDADES ENCARGADAS DE IMPULSAR EL DESARROLLO DE LAS PROFESIONES.



de las empresas, dejando de lado otras de la mayor importancia, como las genéricas, indispensables para el desarrollo integral de la persona, para la actividad ciudadana y para el ejercicio profesional. El crear currículos basados en las necesidades de las compañías tiene el riesgo de convertir las IES en academias de entrenamiento y capacitación

PARA ACIEM ES IMPORTANTE QUE EL MEN TOMÉ LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA GARANTIZAR A LA CIUDADANÍA QUE LA FORMACIÓN POR CICLOS ES DE ALTA CALIDAD Y EQUIPARABLE CON LA CALIDAD DE PROGRAMAS DE CICLO ÚNICO.



y la intervención de las empresas en la creación de los planes curriculares, que es fundamental, debe ser manejada con extrema prudencia.

2.5 El Ministerio de Educación Nacional debería buscar y dar a conocer ejemplos de éxito de los ciclos propedéuticos para alentar a los estudiantes a elegir programas de TyT sin pensar que son callejones sin salida.

Desafortunadamente en el país se ha permitido la existencia de programas académicos de formación por ciclos, animados por un espíritu más mercantilista que educativo, a través de los cuales se permite el ascenso fácil de estudiantes por medio de los distintos periodos sin las exigencias de tiempo y de calidad necesarias.

Aunque ACIEM vio como positivo el que se den a conocer ejemplos de éxito de los ciclos propedéuticos consideró mucho más importante que el MEN tome las medidas necesarias para garantizar a la ciudadanía que la formación por ciclos es de alta calidad y equiparable con la calidad de programas de ciclo único.

2.6 Reforzar el control de estándares mínimos de calidad. Debería haber controles adicionales antes de que un programa sea admitido en el Registro Calificado de Programas. Los evaluadores externos deben analizar con mayor rigor si las instituciones están preparadas para ofrecer los programas cuya admisión solicitan.

ACIEM consideró importante que en la conformación de las salas de la Comisión Nacional de Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior (Conaces) no se tenga en cuenta solo a profesionales vinculados a IES sino también a quienes lo están a otros sectores productivos que, a juicio de la Asociación, pueden hacer aportes complementarios en relación con la pertinencia y la calidad de los programas académicos de educación superior. De especial utilidad sería la inclusión en las diversas salas de Conaces de personas ligadas activamente a las asociaciones de profesionales.

2.7 El equipo evaluador recomienda que se introduzca un enfoque integral general de la internacionalización. (...)

La Asociación está plenamente de acuerdo con estas recomendaciones. Como ya se

mencionó en un aparte anterior, ACIEM consideró que para lograr metas de internacionalización en la medida en que las necesite el país es necesario que el Estado, a través del MEN, establezca políticas e implemente estrategias para la internacionalización de la educación superior, pues actualmente las acciones tendientes a hacerlo están lideradas principalmente por las IES, lo cual, obviamente, conduce a resultados aislados y modestos y, a veces, con enfoque puramente comercial.

2.8 El equipo evaluador recomienda que se aumenten considerablemente los recursos invertidos en ciencia y tecnología en Colombia. El Gobierno debe evitar una dispersión excesiva de los recursos destinados a la investigación.

(...) existen motivos de peso en Colombia para invertir en investigación en ciencias sociales y humanidades.

Nuestra organización está de acuerdo con evitar la excesiva dispersión de los recursos destinados a la investigación. Este es uno de los principales temores de las IES en relación con la distribución de los fondos de regalías para investigación e innovación, pues en lugar de destinarse para el fortalecimiento de estos programas, vitales para el país, se atomizarán en innumerables proyectos de alcances bastante limitados.

2.9 Establecer un marco legal para garantizar que todas las IES que reciben fondos públicos, directa o indirectamente, hagan pública su información financiera detallada de una manera estandarizada y sistemática.

Se consideró que la gestión financiera de las IES (inclusive de las que no reciben fondos públicos) debe estar sometida a las normas y a la vigilancia del Estado. En la eventual discusión y aprobación de medidas sobre la autonomía de las IES debe quedar establecido este aspecto.

2.10 Puesto que el gobierno colombiano sigue adelante con sus planes de reforma y desarrollo de la educación superior deberá evaluar cuidadosamente la necesidad de aumentar la financiación pública por razones, tanto de equidad como de calidad, y explorar maneras de movilizar los recursos adicionales que se necesitan tanto a nivel nacional como subnacional.

ACIEM ha sentado su posición respecto a la necesidad de que el Estado cumpla su

obligación constitucional de financiar las universidades públicas como forma de promover las condiciones de igualdad entre los ciudadanos, de brindar oportunidades de educación superior de excelente calidad a las franjas de la población con mayores carencias económicas, de promover la equidad social y de facilitar mecanismos financieros que hagan posible el acceso de todas las personas aptas a la educación superior.



2.11 El Ministerio de Educación Nacional debe motivar a las universidades públicas, por medio de incentivos adecuados, para pasar gradualmente a titulaciones más cortas, siguiendo las tendencias mundiales.

Finalmente nuestra organización consideró que el paso a titulaciones más cortas no se puede tomar únicamente con el argumento de que sea una tendencia mundial. Debe haber un debate nacional serio y profundo, liderado por el MEN, sobre las ventajas y desventajas de implementar esta modalidad en Colombia dadas sus propias características. Por supuesto, ACIEM está dispuesta a participar activamente en este debate. ▲▲

SE CONSIDERÓ QUE LA GESTIÓN FINANCIERA DE LAS IES (INCLUSIVE DE LAS QUE NO RECIBEN FONDOS PÚBLICOS) DEBE ESTAR SOMETIDA A LAS NORMAS Y A LA VIGILANCIA DEL ESTADO.

Avances, retos y oportunidades laborales en el RTC

Después de cinco años consecutivos de labores la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) envió al Ministerio del Trabajo la última versión corregida del Reglamento Técnico de Calderas (RTC), luego de haberlo sometido a una serie de reuniones de trabajo durante el último año por parte de algunas de las empresas más representativas del sector de fabricación de calderas en Colombia.

Con la opinión de un grupo de expertos convocados por la Asociación Colombiana de Industriales (ANDI), reconocidos en el campo de las calderas, y varias revisiones al documento propuesta de reglamento adelantadas por el Ministerio del Trabajo, la mayor parte de las reuniones fueron coordinadas por ACIEM y la ANDI con la participación activa de varios de los miembros de la Comisión de Mantenimiento y los aportes directos de la División de Riesgos del Ministerio.

En este momento el RTC está en consideración del Ministerio del Trabajo para la firma que lo convierta en ley de la República de Colombia para su implementación y obligatorio cumplimiento. Algunos de los aspectos más destacados objeto de discusión y acuerdo durante las reuniones de trabajo fueron los siguientes:

- Se establecieron los trámites que deben cumplir los usuarios de calderas nuevas, usadas, reparadas y rehabilitadas para la consecución del permiso de instalación y funcionamiento.
- Se identificaron y definieron las responsabilidades de los entes de control por parte del Estado.
- Fueron revisadas y definidas las competencias de la reglamentación ambiental



EN EL RTC DEFINIERON NUEVAS PLAZAS DE TRABAJO PARA INSPECTORES, INGENIEROS, TÉCNICOS Y TECNÓLOGOS.

EL RTC SERÁ
SOMETIDO A
CONSULTA
PÚBLICA MEDIANTE
CONVOCATORIA
ABIERTA,
UTILIZANDO LA
PÁGINA WEB DEL
MINISTERIO DEL
TRABAJO, PROCESO
QUE DURARÁ TRES
MESES.



actualmente vigente en Colombia relacionada con el montaje, operación, mantenimiento y reparación de calderas.

- Se descartó la aplicación de este reglamento a cualquier tipo de recipiente de presión diferente al definido estrictamente como caldera o parte componente de esta.
- Quedó en discusión la identificación de algunas partidas arancelarias de productos objeto de certificado de conformidad (trabajo conjunto entre la DIAN, fabricantes y el equipo asesor del RTC).
- Se realizaron la revisión y la admisión de algunos nuevos términos al glosario, como también los de algunas organizaciones relacionados con la seguridad industrial y la salud ocupacional.
- Fueron incorporadas algunas unidades de los sistemas técnico y métrico de uso en calderas.
- La División de Riesgos del Ministerio del Trabajo definió con precisión las normas, decretos y resoluciones que deben cumplir, tanto las empresas como los trabajadores (relacionados con actividades en el campo de las calderas), en cuanto a prevención de riesgos profesionales y salud ocupacional.



SE DESCARTÓ LA APLICACIÓN DEL RTC A CUALQUIER TIPO DE RECIPIENTE DE PRESIÓN DIFERENTE AL DEFINIDO Estrictamente COMO CALDERA.

- Se incluyeron en el RTC algunos nuevos dispositivos de regulación y control.
- Se estableció que el propietario de la o las calderas es responsable de mantener un estricto control sobre los parámetros físico-químicos que regulan, tanto interna como externamente, la calidad del agua. Se descartó la exigencia o recomendación de algunos

valores de los parámetros de control de la calidad del agua.

- Se definieron las competencias de cada uno de los organismos de control y vigilancia del RTC (SIC, secretarías de salud, Ministerio del Trabajo, ONAC), así como también el esquema de trámites, procedimientos administrativos, certificaciones de competencias profesionales y técnicas, entre otros, que debe cumplir el personal que interviene en la

fabricación, montaje, mantenimiento, operación, reparación e inspección.

- Se indicó la eficiencia que deben cumplir los sistemas de combustión de las calderas.
- Se establecieron los periodos de inspección para calderas (por edad, tipo y capacidad).
- Se limitó la instalación de calderas en sótanos de edificios hasta una capacidad de 300 BHP (2.943 KW), sujeta a condiciones estrictas de seguridad.

Cabe resaltar también que durante el último año la Subcomisión de Calderas de ACIEM elaboró, con la participación del SENA, la primera norma de competencia laboral para operadores de calderas pirotubulares hasta una capacidad de 1.000 BHP. En la siguiente etapa se elaborarán normas de competencia para capacidades menores de acuerdo con la clasificación propuesta en el reglamento.

RETOS

Aunque se ha recorrido bastante camino quedan por delante algunos desafíos por enfrentar y respuestas a la pregunta ¿ahora qué sigue? A corto plazo, todo el documento que conforma el RTC será sometido a consulta pública mediante convocatoria abierta, utilizando la página web del Ministerio del Trabajo, proceso que durará tres meses.



FUERON REVISADAS Y DEFINIDAS LAS COMPETENCIAS DE LA REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL VIGENTE EN COLOMBIA RELACIONADA CON CALDERAS.



EN EL DOCUMENTO SE INDICÓ LA EFICIENCIA QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS DE COMBUSTIÓN DE LAS CALDERAS.

También será enviado a la Organización Mundial de Comercio (OMC) para que los países con los cuales Colombia tiene convenios se pronuncien al respecto, previendo situaciones de restricciones que puedan afectar los intereses de alguno de ellos.

En una tercera etapa les corresponde al Ministerio del Trabajo y demás entidades del Estado con responsabilidades definidas en el sistema de vigilancia y control del RTC socializar el reglamento e implementar administrativa y técnicamente su aplicación.

De la misma manera, en el documento presentado por ACIEM se definieron una serie de oportunidades para el sector laboral en mantenimiento de calderas:

- Nuevas plazas de trabajo para inspectores, ingenieros, técnicos y tecnólogos (mecánicos, electricistas, químicos, metalúrgicos y otros).
- Oferta de servicios de calibración de instrumentación, dispositivos de seguridad, pruebas hidrostáticas, en-

sayos destructivos y no destructivos, entre otros.

- Capacitación y certificación de inspectores, operadores y mantenedores de calderas.
- Servicios en el campo de tratamiento de aguas.
- Oportunidades laborales en toda la cadena de control ambiental relacionada con el funcionamiento de calderas.
- Se generan muchos puestos de trabajo en todo el esquema de acreditación de empresas, laboratorios, inspectores, operadores y mantenedores.
- Se produce mucha actividad alrededor del uso eficiente de energía y optimización del funcionamiento de calderas, entre otros.

ACIEM consideró que se han dado los pasos más importantes con la elaboración y presentación ante el Ministerio del Trabajo de esta propuesta de Reglamento Técnico de Calderas. Para el gremio, está en manos de las autoridades y del Estado ponerlo al servicio de los colombianos. ▲▲



siemens.com/energy

Soluciones para una nueva matriz energética

Siemens ofrece respuestas que perduran y se ajustan a necesidades específicas en todo el mundo, desde la generación y transmisión de energía, hasta la extracción, conversión y transporte de petróleo y gas. También tenemos la experiencia para gestionar los exigentes sistemas de energía de hoy y los del mañana.

Participa en nuestro juego energético en www.powermatrixgame.com



Answers for energy.

Mantenimiento, clave en la gestión de activos

Garantizar una adecuada gestión de activos que signifique disponibilidad y confiabilidad en los equipos para lograr productividad y eficiencia en las empresas fue el objetivo principal del XV Congreso Internacional de Mantenimiento y Expomanter 2013, eventos organizados por ACIEM que contaron con la participación de reconocidos expertos, además de prestigiosas compañías de la industria mundial.

El ingeniero Raúl Salazar, presidente del comité organizador, dio apertura al evento y resaltó el valor que tienen estos espacios internacionales para que la ingeniería nacional continúe con el impulso de una cultura de mantenimiento y enfatice su importancia dentro de la gestión de activos.

Con el lema 'Mantenimiento, clave en la gestión de activos', el experto destacó la importancia de una adecuada administración de equipos en la industria colombiana mediante un mantenimiento eficaz y confiable de cara a los nuevos entornos de merca-

dos abiertos propiciados por los tratados de libre comercio.

"Aquí nos reunimos en un escenario idóneo para generar nuevos conocimientos y compartir experiencias que, finalmente, se traducirán en mejores prácticas de mantenimiento y gestión de activos. También para generar espacios para los encuentros de negocios", puntualizó.

Y es que la gestión de activos empresariales, según el ingeniero Salazar, es un modelo de negocio que integra la planificación estratégica con operaciones, mantenimiento y decisiones de inversión de capital. Asimismo, busca la eficiencia de todos los activos, incluyendo los inventarios, aplicándolos a metas de inversión, mantenimiento, reparación y gestión de explotación. "En esta labor también desempeñan un papel importante el cumplimiento de las normativas y la gestión de los recursos humanos", indicó.

RETOS EN LA INDUSTRIA DE MANTENIMIENTO

La mejora de la productividad, la maximización del ciclo de vida, la minimización del costo total y el soporte a la cadena de suministro son factores importantes por considerar en un trabajo adecuadamente planeado. De acuerdo con Salazar, la tarea de este gran evento estuvo orientada a crear conciencia entre los asistentes para enfocar su interés en la adopción de esta forma eficaz de hacer las cosas.

Lo anterior porque, en primer lugar, el mantenimiento es un eslabón de una cadena que cubre procesos como diseño, construcción, explotación y sustitución de activos e infraestructuras y, en segundo lugar, porque las empresas suelen contar con un alto número de activos y la

falla en alguno de ellos en un entorno altamente competitivo podría tener un impacto significativo que perjudique la organización.

Por otro lado, además de las conferencias centrales y talleres técnicos, se tuvieron en cuenta las normativas vigentes sobre seguridad, salud y medioambiente, así como requerimientos legales y operacionales indispensables para la competitividad de las organizaciones.

El presidente del comité organizador añadió que debe dejarse atrás el comportamiento reactivo (avería-reparación) para adoptar una actitud de planificación del ciclo de vida de los activos, acudiendo a las mejores prácticas disponibles y utilizando el mantenimiento como su factor clave.

Adicionalmente, para estar a tono con la gestión de activos, de acuerdo con el experto, es necesario considerar los siguientes aspectos:

- Minimizar el costo total de posesión de los activos y aprovecharlos con más eficiencia debido a que la competitividad lo exige. Las fallas en el servicio impactan igualmente la producción y la imagen empresarial.
- Es preciso mejorar el desempeño frente a las últimas normas rigurosas sobre el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y el medioambiente. Este nuevo concepto (ley 1562 de 2012) cubre tanto la prevención de lesiones y enfermedades, debidas a las condiciones laborales, como la protección y promoción de la salud del recurso humano. Hay una mayor exigencia para la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.
- Además el registro de activos y riesgos, la planificación, la gestión de costos, la correcta identificación de problemas y las mejoras continuas son prerrequisitos para una correcta gestión de los activos empresariales.

PARTICIPACIÓN INTERNACIONAL Y EXPOMANTENER 2013

Invitados y ponentes de Brasil, España, Estados Unidos, Perú, Uruguay, Venezuela y Colombia compartieron sus métodos y experiencias con el propósito de enriquecer el conocimiento

y la visión de los empresarios e ingenieros colombianos en temas como confiabilidad humana orientada hacia la confiabilidad de equipos, automatización de la gestión del mantenimiento, organizaciones altamente confiables y evolución de la gestión de activos en Colombia, entre otros.

También se presentaron 16 ponencias de trabajos técnicos, seleccionadas de un total de 55 recibidas, en las que los autores compartieron experiencias nacionales y de otros lugares del mundo. Las tres mejores fueron seleccionadas para el Premio ACIEM a la Ingeniería de Mantenimiento.

De otra parte, 45 empresas de varios sectores exhibieron sus productos y servicios en Expomantener 2013, dando a conocer a los asistentes las tecnologías disponibles en el mercado. ▲▲

INVITADOS Y PONENTES INTERNACIONALES COMPARTIERON SUS EXPERIENCIAS EN TEMAS COMO CONFIABILIDAD HUMANA Y AUTOMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO, ENTRE OTROS.



Premio ACIEM a la Ingeniería de Mantenimiento

Autores nacionales y del exterior compartieron las experiencias adquiridas dentro y fuera del país y presentaron 55 trabajos técnicos, de los que 16 fueron cuidadosamente seleccionados para concursar por el Premio ACIEM a la Ingeniería de Mantenimiento, patrocinado por Shell Lubricantes, con el cual se valora y se reconoce el esfuerzo intelectual de los profesionales del área.

En su calificación intervinieron profesionales expertos, tanto de ACIEM como de asociaciones internacionales de mantenimiento y, además, ustedes también pueden participar en la calificación definitiva. Por esta razón agradecemos se tomen un tiempo para diligenciar los formularios que se repartirán en cada una de las salas. Mil gracias de antemano por su valioso concurso.



GANADORES: 1^{ER} LUGAR, ING. TIBAIRE DEPOOL; 2^{DO} LUGAR, ING. LUIS ALBERTO MORA; 3^{ER} LUGAR, ING. WALTER MONTES HOYOS.

Las autoras de las ponencias ganadoras tendrán la oportunidad de asistir al Congreso de la Asociación de Mantenimiento de Brasil (Abraman), en el caso del primer lugar; al Congreso Peruano de Mantenimiento, el segundo lugar, y a la Jornada Andina de Ductos, para el tercer lugar.

Primer puesto: ingeniera Tibaire Depool, de PMM Institute for Learning de España, por la presentación del trabajo 'Estudio internacional acerca

Dieciséis ponencias técnicas fueron las seleccionadas para exponer los trabajos pero solo tres se hicieron merecedoras al reconocimiento que ACIEM, con el patrocinio de Shell Lubricantes, entregó a la Ingeniería de Mantenimiento en el marco del XV Congreso de Mantenimiento y Expomantener 2013.

del framework de competencias de la gestión de activos físicos alineado a la PAS 55 y desarrollo de competencias de los Asset Managers'.

Premio: presentación de su trabajo en Río de Janeiro, Brasil, en el próximo Congreso Mundial de Mantenimiento de la Asociación Brasileira de Mantenimento (Abraman), que se llevará a cabo en septiembre de 2013.

Segundo puesto: ingeniero Luis Alberto Mora Gutiérrez, de la Universidad EAFIT de Medellín, Colombia, por la presentación del trabajo 'Táctica de Mantenimiento: ¿práctica global o específica por equipos?'.

Premio: presentación de su trabajo en Lima, Perú, en el Congreso de Mantenimiento del Instituto Peruano de Mantenimiento (Ipeman), en octubre de 2013.

Tercer puesto: ingenieros Walter Montes Hoyos, de Energreen Plus S.A.S. y Oscar Daniel Pineda Acero por la presentación del trabajo 'Caso práctico de ahorro en energéticos basados en metodologías de sistemas de gestión energética'.

Premio: participación en la VIII Jornada Andina de Ductos, organizada por ACIEM, en octubre de 2013, en Bogotá, Colombia. ▲▲

Importancia de la gestión de activos

El máximo representante de la petrolera nacional inició su presentación invitando a los asistentes a reflexionar sobre si la actual gestión de activos le apunta a evitar eventos indeseados en la compañía, si es un tema de pocos o de todo el personal de la empresa y si en la práctica realmente es posible evitar afectaciones a las personas, al ambiente, las instalaciones, la imagen, la calidad, la oportunidad de los productos e, incluso, el aspecto económico.

Según el experto esto es posible, y para lograrlo es necesario analizar muy bien el sistema de gestión que utiliza la empresa y mirar que esté acorde con los requerimientos de los clientes y grupos de interés, evaluando calidad, cantidad, oportunidad, cuidado del medio ambiente y el aspecto social, entre otros.

Gutiérrez indicó que para hacer una adecuada gestión de activos, soportada con hechos y datos, se deben tener indicadores que permitan medir si la gente que está al frente de la gestión lo hace bien y comparar los resultados con compañías más avanzadas en ese sentido. "Si uno no sabe cómo se va a medir y qué resultados puede obtener, estos indicadores nos servirán para construir una senda de mejoramiento traducida

en un plan de crecimiento para alcanzar el éxito", dijo.

Para el especialista el entorno empresarial requiere, hoy más que nunca, que mientras se procura alcanzar los resultados económicos de la compañía también se cuiden el ambiente y las personas sin causar impactos sociales.

Por otro lado hay un elemento que, según el presidente de Ecopetrol, se debe tener muy en cuenta, y se trata del riesgo. El manejo adecuado se convierte en uno de los principales pilares para el éxito de una compañía, teniendo en cuenta los factores internos y externos que la afectan.

"Debemos hacer un adecuado manejo del riesgo en todo el ciclo de vida de los activos, desde el diseño hasta la disposición final, operando y manteniéndolos con el uso de procedimientos, en forma disciplinada y disponiendo de los recursos necesarios y apropiados. Por esto es muy importante tener un modelo integral de gestión, con estrategias y procesos estandarizados, simplificados e integrados, apoyados en nuestra cultura, con compromiso, disciplina y buenas prácticas", concluyó. ▲



JAVIER GUTIÉRREZ, PRESIDENTE DE ECO-PETROL.

Javier Gutiérrez, presidente de Ecopetrol, explicó porqué es tan importante para una organización hacer una efectiva gestión de sus activos para alcanzar los resultados propuestos en sus distintos niveles pero, más allá de eso, para tener la certeza de que se va a operar de acuerdo con lo previsto para lograr dichos objetivos y que todo el recurso humano esté orientado en esa dirección.

La gestión empresarial debe funcionar igual que una barca en una competencia de remo, en la que el liderazgo cumple un papel decisivo y es crucial para lograr estabilidad y una mayor velocidad para obtener la victoria.

Lo veo, solo queda hacerlo

Con este símil y con la frase “lo veo, solo queda hacerlo”, Pilar Almagro, presidenta de Vertisub, España, explicó la manera como debe funcionar el liderazgo en la gestión empresarial frente a las nuevas tecnologías y a lo que ella denomina la tercera revolución industrial, en la cual los profesionales deben estar preparados para ir más allá del mantenimiento local y lograr uno a nivel global.

De acuerdo con Almagro, al enfocar el liderazgo en la empresa se estructuran tres contextos principales para conseguir materializarla, que se traducen en los desafíos que tienen hoy por hoy los dirigentes de las compañías.

Entorno económico. En este aspecto la experta española señaló el desequilibrio que hay

en las economías mundiales y que influye directamente en el desarrollo. Mientras una ciudades del planeta están en depresión otras suben.

Entorno tecnológico. Para ella el mundo actual vive una situación de constante desarrollo que incluso cuestiona la manera de ser humanos con hallazgos en neurología y nanotecnología en comunicaciones, además de impresoras 3D y bioimpresoras que podrían replicar un órgano humano, entre otras.

Entorno social y ecológico. Para analizar este entorno, de acuerdo con la especialista en administración, es necesario tener en cuenta que la humanidad ya ha pasado por la primera y la segunda revoluciones industriales y ya se afirma que el mundo vive la tercera, que se diferencia de las anteriores debido a que la producción fabril que se hizo en la segunda se basó en cadenas de montaje y se realizó, sobre todo, en países desarrollados.

Esta última revolución, en cambio, se está dando también en países en vías de desarrollo gracias al alcance que tiene ahora la tecnología y, adicionalmente, se ha hecho hincapié en la teoría ecologista de Rifkin, que ya no es simplemente una conjetura, que significa que debemos hacer mantenimiento en el planeta.

“Lo que dice la teoría de Rifkin es que tenemos un problema gravísimo de mantenimiento a nivel planetario y que es necesario atajarlo. No solo se deben mantener los equipos y la industria, sino también el planeta”, explicó.

Según Almagro el liderazgo de hoy debe estar adaptado al entorno global y funcionar como una barca de remeros, en la que hay un perfecto orden y todos actúan a las órdenes del primero. “Ese es el liderazgo que debe implementarse porque todo esto debe darse de manera simultánea con una tremenda incertidumbre y con una dispersión creciente”, aseveró. ▲▲

PILAR
ALMAGRO
(ESPAÑA),
PRESIDENTA DE
VERTISUB.



Creando una **cultura** de **confiabilidad**

Todos somos confiables cuando de mantenimiento se habla, pero ¿lo suficiente?, esta es la pregunta que plantea Jeff Dudley, experto internacional y consultor, quien analizó las diferentes estrategias para crear una cultura de confiabilidad efectiva, implementada en los lineamientos organizacionales.



JEFF
DUDLEY
(EE.UU.),
EXPERTO
INTERNA-
CIONAL Y
CONSUL-
TOR.

Según Dudley, esta cultura alcanza niveles óptimos, al ser integrada a los procesos de producción, siempre y cuando se fundamente en un liderazgo sólido y arraigado a las directrices industriales. La efectividad de dicho liderazgo radica en la misma definición de confiabilidad que, en opinión del experto, debe orientarse a minimizar el impacto de los eventos no planeados mediante la creación de una 'cultura'.

La situación actual, indica Dudley, es que muy pocas veces se emplea tiempo en crear una cultura que minimice el impacto que producen estos eventos no planeados y, como resultado, se gasta aproximadamente 10 por ciento de los ingresos anuales, se decepciona a los clientes, se retiran empleados y surge el problema de lidiar constantemente con inconvenientes no esperados.

Por consiguiente, las medidas que deben tomarse para crear una cultura que implique adquirir el mayor índice de confiabilidad posible deben empezar, de acuerdo

con el especialista, por suprimir el concepto basado en que los eventos no planeados son normales y en que debe ser recompensado el comportamiento reactivo y, adicionalmente, es necesario que los líderes aprendan a instruir a los empleados en la prevención de este tipo de eventos.

"La importancia del liderazgo en la confiabilidad radica en que esta cultura es infundida por quien dirige el equipo, y si queremos ser altamente confiables estos líderes deben tener la capacidad de fundar una pasión en los empleados y hacer que les importe realmente lo que hacen", explicó Dudley.

Y agregó: "Como seres humanos por naturaleza nos importa lo que hacemos y si se quiere analizar el impacto de eventos no planeados los líderes deben proporcionar una razón para cuidar los activos, lo cual minimizará los eventos no planeados y, como resultado, se incrementará la rentabilidad, habrá mayor satisfacción por parte de los empleados, lealtad por parte de los clientes y, finalmente, será notorio el crecimiento de la compañía". ▲▲

¿Cómo toman sus decisiones las empresas?

Denis Mazzei (Brasil), consultor internacional y especialista en gestión de activos, destacó la relevancia de los análisis de confiabilidad en los procesos de producción y su importancia a la hora de anticipar los posibles efectos en los procesos industriales. Asimismo, el experto analizó cómo es posible reducir sistemáticamente la ocurrencia de fallas, paradas y eventos no deseados por medio de herramientas probabilísticas de información.



DENIS MAZZEI (BRASIL), CONSULTOR INTERNACIONAL Y ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE ACTIVOS.

Este texto explica, con ejemplos de la vida cotidiana y de laboratorio, cómo la solución tomada muchas veces es incorrecta debido a esta tendencia que tiene el ser humano de responder de manera rápida e inconsciente a los problemas que surgen. La hipótesis se basa en la existencia de dos metodologías para la toma de dichas decisiones: Sistema 1 y Sistema 2. El primero es la manera rápida y simple y el segundo se refiere a una forma analítica y planeada en la toma de control de determinada actividad.

Para el experto muchas veces los líderes de mantenimiento toman decisiones apresuradas con base en elementos simples, como el precio o la marca, sin tener en cuenta la calidad del producto y los aspectos que a largo plazo reducirían los costos, como el número de fallos por año y los factores de riesgo, entre otros. "No se debe buscar la solución más fácil sino analizar cada una de las opciones para llegar a la mejor", puntualizó.

En ese sentido Mazzei señaló: "Es muy importante que en la gestión de activos se realice un estudio de confiabilidad estadística más analítico para que las empresas manejen la gestión de costos con la precisión y dedicación suficientes, para así mejorar su bienestar en el momento que se vive de sostenibilidad".

El especialista concluyó que para gestionar adecuadamente la expectativa de vida de un equipo o sistema debe hacerse un análisis completo que implique utilizar el Sistema 2, lo que significa que se deben tener en cuenta herramientas probabilísticas para obtener de manera concreta los pro y los contra verdaderos a la hora de adquirir un activo determinado. ▲▲

El ingeniero brasileño indicó que 90 por ciento de las empresas asumen riesgos sin realmente conocerlos en la gestión de activos y, adicionalmente, toman decisiones según sus experiencias, lo que sucede por un comportamiento aparentemente irracional del ser humano en la gestión de riesgo que se explica en el libro *Thinking Fast and Slow* (Pensando rápido y lento), de Daniel Kahneman, ganador del Premio Nobel de Literatura.

Mantenimiento para **activos** de transporte

Manuel Arciniegas, jefe de mantenimiento de Coordinadora Mercantil, mostró las principales estrategias para optimizar los costos, establecer buenas prácticas y maximizar la confiabilidad de los equipos en mantenimiento, todo orientado a mejorar la rentabilidad y competitividad del negocio del transporte de carga.

Arciniegas señaló que para lograr una adecuada gestión de activos de transporte se debe empezar por contar con una estrategia de TPM (mantenimiento total productivo) que disminuya efectivamente el número de paradas de los equipos y aumente su productividad. También debe haber una reducción en los costos de mantenimiento y de consumo de combustible.

Dicha estrategia se basa, según el experto, en mejorar la productividad a través del incremento en la moral de los empleados y el nivel de satisfacción en el trabajo, lo cual se logra empoderándolos con iniciativas para las acciones correctivas que deben hacerse e involucrando al operador en funciones básicas de mantenimiento y manejo de los equipos.

Arciniegas se refirió a la importancia del ahorro de combustible para la reducción de costos y el mantenimiento del equipo, e indicó que se deben seguir unas "reglas de oro" que permitan este ahorro, que tienen su fundamento en las ayudas aerodinámicas, la alineación de las llantas, la cantidad de tiempo que se tiene el motor en *ralenty* e, incluso, la destreza del conductor.

Adicionalmente debe haber un mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM), que disminuya los costos de operación y aumente la disponibilidad del equipo, lo cual se logra determinando la práctica más efectiva de mantenimiento, así como la óptima mezcla de acciones, fundamentada en la condición de los equipos y en ciclos o tiempos de exploración, hasta llegar a la falla.

Para determinar el tipo de mantenimiento se debe delimitar un árbol lógico de fallas que indique si tendrán efectos adversos en la seguridad, en el medioambiente o en la operación; si generarán altos costos de reparación, si existe una manera efectiva de monitorearlas o si hay una tarea de cambio por intervalos.

Por otro lado, el especialista se refirió a las buenas prácticas de mantenimiento orientadas a la disminución de costos y alargamiento de la vida útil de los componentes mediante el adecuado manejo de llantas, la utilización pertinente de aditivos de agua refrigerante al motor, la filtración apropiada de aire, combustibles y aceites; la selección adecuada de los lubricantes y sus frecuencias de cambio y, por último, la disminución del impacto ambiental de los residuos generados por talleres y vehículos. ▲▲

Concesiones de cuarta generación, la estrategia para superar el rezago



JAVIER
HERNÁNDEZ
LÓPEZ, VI-
CEMINISTRO
DE INFRAES-
TRUCTURA.

En diálogo con ACIEM el viceministro de Infraestructura, Javier Hernández López, expresó que estos programas de cuarta generación, que son de asociación público privada, permitirán superar el atraso en materia vial que tiene el país para lograr la meta de invertir el 3 por ciento del PIB en el sector. Una mitad será para inversión pública y la otra para la privada

Dado el rezago en la infraestructura vial colombiana, ¿a qué aspira el Gobierno y cuáles son los aspectos esenciales para avanzar en los próximos años?

Para llegar a una inversión de 3 por ciento del PIB en infraestructura el Gobierno

Colombia, según datos de Fedesarrollo, sigue figurando en los últimos lugares en lo que se refiere a la calidad de sus carreteras y en todas las modalidades de infraestructura (terrestre, férrea y fluvial), pues se ubica por debajo del promedio de los países del continente. Sin embargo hay buenas noticias al respecto, que sugieren una inversión de 47 billones de pesos a mediano plazo por parte del Gobierno Nacional en las denominadas concesiones de cuarta generación.

se ha enfocado en varios aspectos. En primer lugar, se generaron herramientas normativas e institucionales para facilitar la inversión privada, como lo son la Ley de Asociaciones Público Privadas, la creación de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) y la expedición de varios documentos de política pública, los cuales nos permiten avanzar en ese sentido.

Igualmente, se está estructurando todo el esquema de la cuarta generación de concesiones, que es un programa de asociación público privada por cerca de 47 billones de pesos, el cual permitirá superar el reza- go vial sin ninguna duda. También se están haciendo inversiones públicas muy impor- tantes en los corredores que tienen mayor impacto en la conectividad, la productividad y la competitividad del país.

Para esto el Instituto Nacional de Vías (Invías) el año pasado adjudicó obras por cerca de 5 billones de pesos. Entre las nuevas obras se encuentran los corredores de manteni- miento, los corredores de prosperidad y algu- nas adiciones a los contratos vigentes. Por esa vía estamos teniendo una atención inmediata que en su gran mayoría se verá, en términos de culminación de obras, entre este año y el próximo. Por otra parte, estamos avanzando en los temas fluvial, aeroportuario y portuario gracias a las inversiones muy importantes que están realizando las sociedades portuarias con el propósito de suplir las necesidades de la de- manda nacional y a nivel de comercio exterior.

En la ley de Alianzas Público Privadas (APP), ¿cuál es la metodología para de- finir el rol de los privados y hasta dón- de debe llegar el Estado en materia de acompañamiento e inversiones?

La ley de APP tiene dos tipos de inicia- tivas. Pública, que es aquella en la que predo- minan los recursos públicos, y la privada, en la que los recursos públicos tienen una menor participación. La ley lo que determina es que cuando haya una iniciativa privada que tenga una necesidad de recursos públicos superior a 20 por ciento del total, el proyecto termine en todo caso en un esquema de licitación.

De esta forma todas las iniciativas priva- das que hemos recibido en materia de infraes- tructura vial y aeroportuaria se han presentado sobre la base de que los privados aportan el ciento por ciento de los recursos y se ejecutan por medio de recursos privados y no vía presu- puesto general de la nación.

¿Cuál es el acompañamiento que hacen las autoridades de vigilancia y control para que no se presenten descalabros en el tema del manejo de recursos públicos del Estado?

La ley prevé distintos escenarios de con- trol, pues tanto en las iniciativas públicas como



en las privadas siempre le corresponde al Esta- do valorar y aprobar los proyectos mediante la Agencia Nacional de Infraestructura, que verifi- ca si es un proyecto de interés para el Gobierno y si cumple con los requisitos previstos en la ley en cuanto a la calidad y el tipo de información.

Este es el primer control pero, adicional- mente, los proyectos que se presenten como iniciativa privada deben ser sometidos a una verificación pública, lo que significa que una vez culminada la etapa de factibilidad to- dos los planes son sometidos al conocimiento público, y si alguien está interesado en mejo- rar la oferta de quien hizo la iniciativa privada podrá hacerlo. Por esa vía hay un control de orden social. Adicionalmente, como en todos los proyectos, los organismos de control y

“SE ESTÁ ESTRUCTURANDO TODO EL ESQUEMA DE CONCESIONES DE 4G, UN PROGRAMA QUE PERMITIRÁ SUPERAR EL REZAGO VIAL”: VICEMINISTRO DE INFRAESTRUCTURA.

“EL ESQUEMA DE CUARTA GENERACIÓN DE CONCESIONES ES UN PROGRAMA DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA POR CERCA DE 47 BILLONES DE PESOS, EL CUAL PERMITIRÁ SUPERAR EL REZAGO VIAL SIN NINGUNA DUDA”, VICEMINISTRO DE INFRAESTRUCTURA.

“A LOS PRIVADOS NO SE LES VA A ABONAR DESDE EL PRINCIPIO EL RECAUDO DE PEAJES NI LOS RECURSOS DEL PRESUPUESTO GENERAL DE LA NACIÓN”: JAVIER HERNÁNDEZ.

vigilancia conservan plenamente sus facultades en cada uno de ellos.

¿Cómo ha sido el comportamiento de la inversión extranjera para apoyar el desarrollo de la infraestructura en Colombia?

En varios proyectos hay firmas extranjeras, además de las nacionales. Con el reciente cierre de las primeras licitaciones de 4G, que son planes de asociación público privada aun cuando tengan iniciativa pública, se demostró el interés de las firmas más importantes

de infraestructura en el mundo para invertir en Colombia.

Eso es una muestra de que se ha hecho un buen trabajo en materia de estructuración y que valió la pena tomarse el tiempo necesario para desarrollarlo de manera adecuada porque eso va a garantizar la obtención de obras ejecutadas adecuadamente. Tenemos firmas de países como Brasil, España, Inglaterra, Estados Unidos y, en general, grandes empresas internacionales.

¿Cuánto tiempo tardará el país en dar un vuelco total para enfrentar adecuadamente, desde el punto de vista de infraestructura, los más de 15 TLC que se han firmado hasta el momento?

Los proyectos de cuarta generación de concesiones los debemos estar adjudicando efectivamente todos entre este año y el próximo, y a partir de ese momento empezarán los trámites correspondientes para culminar la gestión predial, social y ambiental para iniciar las obras, lo cual tomará un tiempo. Estos son planes a largo plazo (25 o 30 años) que permitirán superar el rezago y que, además, poseen una modalidad muy interesante para garantizar los incentivos adecuados a los privados.

Esta también es una modificación que se hizo a partir de la Ley de Asociaciones Público Privadas que promovió este Gobierno, y es que a los privados no se les van a abonar desde el principio el recaudo de peajes ni los recursos del presupuesto general de la nación, sino que solo se les pagará cuando terminen lo que la ley denomina unidades funcionales, es decir, cuando entreguen tramos de vía en completa operación.

¿Cómo ha avanzado el desarrollo de proyectos de vías terciarias en el país?

Hay un tema importante, y es que el modelo institucional supone que la nación es, en general, la responsable de la red primaria, las gobernaciones de la secundaria (vías departamentales) y los municipios de la terciaria. Sin embargo este gobierno ha entendido que es muy importante darle un impulso a la red terciaria y ha creado un programa para apoyarla, el cual involucra una asignación de recursos nunca antes vista.



En este cuatrienio vamos a completar 1,8 billones de pesos destinados a esta red terciaria. Son recursos que se les entregan a los municipios por medio de un convenio para que los ejecuten bajo la supervisión de la nación. A partir del año pasado, con una nueva metodología, se estableció que la interventoría la realizará directamente el Invías para acompañar a los municipios y darles todo el soporte técnico correspondiente. Este es un programa muy importante y el esfuerzo desarrollado no tiene comparación con lo que se hizo en el pasado.

¿En el proyecto de ley de infraestructura cuáles son el objetivo, el alcance y el cronograma previsto en el Congreso de la República?

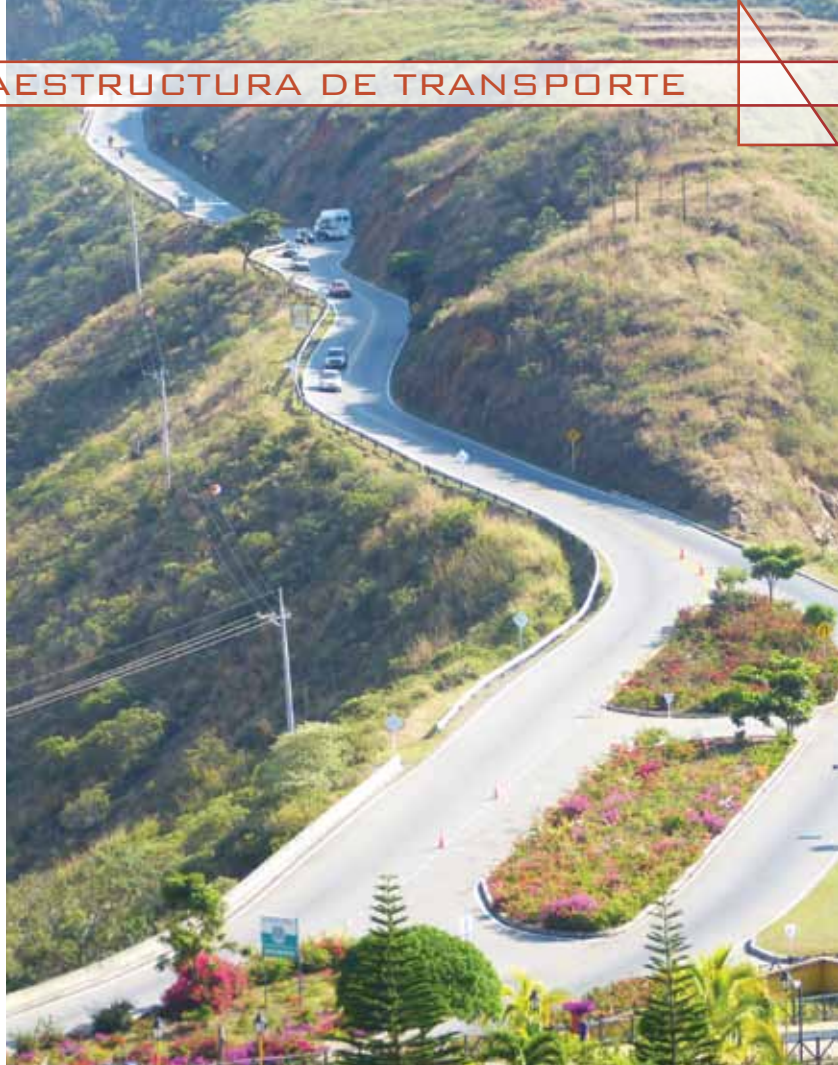
El objetivo de este proyecto de ley básicamente es eliminar los cuellos de botella que hoy están dificultando la ejecución de los proyectos, y para esto estamos apuntándole a otorgar a las entidades ejecutoras de planes de infraestructura, no solo a escala nacional sino también departamental y municipal, mejores herramientas jurídicas en cuanto a predios, redes de servicios públicos, medioambiente y en lo referente a conflictos con títulos mineros.

En lo que corresponde al cronograma, el proyecto de ley fue presentado a finales de marzo de este año al Congreso y actualmente cuenta con entes asignados en la Comisión Sexta del Senado. Ahora lo que viene es el trámite legislativo, que dependerá de los tiempos que den la misma comisión y las plenarias.

INFRAESTRUCTURA Y CAMBIO CLIMÁTICO

¿Cómo ha sido la actuación del Gobierno para evitar que las olas invernales sigan afectando la economía?

Aquí el Gobierno ha tenido varios campos de acción. En primer lugar, la atención inmediata de las afectaciones generadas por la ola invernal, y allí actúan todos los programas en infraestructura ejecutados por Colombia Humanitaria, Invías y la Unidad Nacional de Gestión de Riesgos, los que están terminados en su totalidad.



Adicionalmente está la tarea que adelanta el Fondo de Adaptación para hacer grandes inversiones que garanticen que esto no vuelva a pasar, en lo cual se ha avanzado, y el Gobierno ha estado presente en lo que tiene que ver con los proyectos viales, haciendo todo el acompañamiento para vigilar que los recursos se ejecuten de la mejor manera. Este es un gran componente de la estrategia.

Otro es que en los nuevos contratos de cuarta generación de concesiones también se han incorporado obligaciones específicas en materia de adaptación al cambio climático. A futuro se está previendo que esto no vuelva a suceder por la vía de definición de condiciones precisas desde el punto de vista contractual.

Y, paralelamente, el ministerio está realizando en este momento, con apoyo internacional, un estudio que nos permita cada vez más ofrecer, tanto a las entidades ejecutoras como a la nación, herramientas normativas y mejores disposiciones en la regulación de este tipo de aspectos. ▲▲

EL OBJETIVO DEL PROYECTO DE LEY DE INFRAESTRUCTURA ES ELIMINAR LOS CUELLOS DE BOTELLA QUE HOY ESTÁN DIFICULTANDO LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS.



“EL GOBIERNO DEBE ARTICULAR LA PROMOCIÓN DE LA FORMACIÓN DE HÁBITOS, COMPORTAMIENTOS Y CONDUCTAS SEGURAS EN LA VÍA”: ACIEM.

Seguridad vial en Colombia, la **conducta** del usuario

Frente al proceso que adelanta el Gobierno Nacional para reglamentar la ley 1503 de 2011 sobre seguridad vial ACIEM, por medio de su Comisión de Infraestructura de Transporte, presentó a los ministerios de Transporte y de Educación una serie de comentarios y observaciones para enriquecer el trabajo que se adelanta en este campo.

ACIEM consideró de suma importancia la reglamentación de esta ley, que puede tener un carácter histórico para Colombia ya que su objetivo es impulsar el tercer pilar de la estrategia



“ESTA LEY REPRESENTA UNA INVALUABLE OPORTUNIDAD PARA QUE SE GENERE UNA CULTURA DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO CON LA PARTICIPACIÓN DE TODOS LOS SECTORES DE LA SOCIEDAD”: ACIEM.

planteada en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, ‘Comportamiento de los usuarios’, establecida en la política de seguridad vial para garantizar su protección, especialmente la de los peatones más vulnerables.

Igualmente, la Asociación señaló que esta ley plantea un importante reto para el Estado colombiano ya que requiere el concurso de los ministerios de Transporte y de Educación para que, en forma articulada, se “promueva la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguras en la vía”, estableciendo la pedagogía vial como de enseñanza obligatoria en la educación preescolar, básica primaria y básica secundaria en forma sistemática.

De otra parte, las estrategias complementarias relacionadas con la obligación del sector privado (empresas y organizaciones), así como de todas las entidades que tienen relación con actividades de transporte de per-

sonal o productos, diseñen, adopten e implementen un plan estratégico de seguridad vial, representan una invaluable oportunidad para que se genere una cultura de planificación y gestión del riesgo con la participación de todos los sectores de la sociedad.

Posterior al análisis del borrador del decreto reglamentario de la ley 1503 de 2010 la Comisión de Infraestructura de Transporte de ACIEM presentó sus alcances y las recomendaciones que desde la Ingeniería se consideran pertinentes para que su trámite sea más expedito y efectivo ante las instancias respectivas.

Las siguientes son las modificaciones que propuso la Asociación en siete artículos del documento, las recomendaciones de ACIEM están en negrilla.

ARTÍCULO 2

Seguridad vial. Se refiere al conjunto de acciones, mecanismos, estrategias y medidas orientadas a la prevención de accidentes de tránsito o a anular o disminuir sus efectos con el objetivo de proteger la vida de los usuarios de las vías **y los impactos en el patrimonio económico.**

Seguridad pasiva. Son los elementos del vehículo automotor que reducen los daños que se pueden producir cuando un accidente de tránsito es inevitable y ayudan a **reducir** los posibles daños a los ocupantes del vehículo.

Competencias ciudadanas. Son parte de las competencias básicas y están definidas como el conjunto de conocimientos y de habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas que, **articuladas** entre sí, hacen posible que el ciudadano actúe de manera constructiva en una sociedad democrática.

ARTÍCULO 8

Literal a). “Promover el *consumo responsable de alcohol* entre los usuarios...”

No se define qué es ‘consumo responsable de alcohol’. El artículo promueve al **‘borracho pasivo’**, no importa que se emborrache desde que **‘no altere el ambiente del lugar o no ponga en riesgo a los demás**

usuarios del establecimiento o al personal del mismo. Todo está configurado en el interior del establecimiento, no a la vía.

Literal b). Generar las condiciones dentro del establecimiento de expendio y/o consumo de bebidas alcohólicas para responder efectivamente a situaciones problemáticas derivadas del *consumo inmoderado* de alcohol.

Es importante definir qué es consumo inmoderado de alcohol. Para quién y en qué circunstancias es inmoderado.

Literal c). Ofrecer alternativas para los usuarios de los establecimientos de expendio y/o consumo de bebidas alcohólicas que no consumen bebidas alcohólicas y para quienes van a conducir, en el contexto de seguridad y educación vial.

Un objetivo del establecimiento debe ser: “Desestimular el consumo de alcohol en quienes van a conducir”. A este literal c) se debe agregar: *Contexto de “seguridad vial” y de educación vial.*

ARTÍCULO 9

Literal a). **Diagnóstico.** Caracterización del establecimiento, del tipo o perfil del usuario en los casos que se puede establecer, riesgos y situaciones, problemas presentados y/o que se puedan presentar debido al *consumo problemático de alcohol* en la

población adulta y recursos disponibles para enfrentar las problemáticas.

Nuevamente hace referencia a los riesgos, situaciones y problemas en el interior del establecimiento, pero el diagnóstico no incluye el perfil vs. la conducción, ¿cuántos de mis clientes del establecimiento son conductores? y ¿cuántos no tienen un plan de contingencia frente al consumo de alcohol y van a conducir después de estar en el establecimiento?

Literal b) IV. Prevención, detección y manejo de situaciones problemáticas del consumo nocivo de alcohol por parte de los clientes.

Se reitera lo mencionado anteriormente. Es posible que esta haya sido una preocupación de los dueños y administradores de establecimientos en las mesas de trabajo pero su impacto es mínimo en los objetivos de la ley ya que no previene la conducción en estado de embriaguez.

ARTÍCULO 10

“...en el principio “Saber beber-saber vivir”, *para personas adultas* contenido en las definiciones de que trata el artículo 2 del decreto 120 de 2010...”

ARTÍCULO 12

“...para cumplir sus fines misionales o en el desarrollo de sus actividades *po-*

“ES IMPORTANTE DEFINIR QUÉ ES CONSUMO INMODE-
RADO DE ALCOHOL.
PARA QUIÉN
Y EN QUÉ CIRCUN-
STANCIAS ES
INMODE-
RADO”:
ACIEM.



sean, fabriquen, ensamblen, comercialicen, contraten o administren flotas de vehículos automotores o no automotores superiores a diez (10) unidades, o *contraten o administren* personal de conductores,..."

Literal a). "...para ello deberán prever dentro de su organización mecanismos que permitan contar con una figura encargada de la gestión y del diseño de los planes, para su correspondiente implementación y seguimiento a través de un equipo técnico idóneo..."

Cuando se habla de "equipo técnico idóneo" sería importante indicar quién certifica la idoneidad del equipo técnico y si debe ser de la empresa o será externo.

ARTÍCULO 13

"...los organismos de tránsito donde se efectúe el registro revisarán técnicamente los contenidos del Plan Estratégico de Seguridad Vial, emitirán las observaciones de ajuste a que haya lugar y avalarán dichos planes a través de un concepto de aprobación, verificando la ejecución de los mencionados planes a través de visitas de control, las cuales serán consignadas en un acta de constancia. Dichas visitas deberán ser efectuadas a cada entidad por lo menos una vez al año..."

- El ente certificador debe asegurarse que se cumpla con lo dispuesto en esta normativa.

Sería interesante, para efectos prácticos, definir y enfatizar el rol del organismo de tránsito que, como lo plantea el texto, es el de emitir observaciones de ajuste y avalar los planes a través de un concepto de aprobación, verificando la ejecución de los planes mediante visitas de control, consignadas en un acta de constancia, haciendo hincapié en que el rol del organismo de tránsito no es el de "hacer los planes" o "capacitar para la hechura de los planes"; a menos que se deje en ellos una actividad de promoción.

No aparece en ningún aparte del texto el rol de la Policía Nacional, lo que podría generar malos entendidos y desazón entre dicho personal. Valdría la pena clarificar este aspecto en beneficio de su gestión.



La normativa no tiene herramientas de control. No prevé sanciones para quienes incumplan, ya sean vigilados o vigilantes.

No establece mecanismos de veedurías ciudadanas o la publicación de los PESV en los sitios web de las empresas con una lista de chequeo trimestral disponible al público, clientes y grupos de interés de las empresas, por ejemplo.

Sería importante incluir algo así. Ello le permitiría a la empresa manejar elementos de transparencia y mejorar su entorno alrededor de la responsabilidad social.

“CUANDO SE HABLA DE ‘EQUIPO TÉCNICO IDÓNEO’ SERÍA IMPORTANTE INDICAR QUIÉN CERTIFICA LA IDONEIDAD DEL EQUIPO TÉCNICO”: ACIEM .

"SERÍA INTERESANTE, PARA EFECTOS PRÁCTICOS, DEFINIR Y ENFATIZAR EL ROL DEL ORGANISMO DE TRÁNSITO DIRIGIDO A EMITIR OBSERVACIONES DE AJUSTE Y AVALAR LOS PLANES A TRAVÉS DE UN CONCEPTO DE APROBACIÓN": ACIEM.

ARTÍCULO 16

(Portal de la Seguridad Vial)

"El Ministerio de Transporte diseñará y administrará el Portal de la Seguridad Vial y coordinará..."

Tal como está planteado este portal se puede convertir en un saludo a la bandera puesto que no tiene un objetivo claro, los contenidos que manejará y el impacto que se quiere lograr. ▲▲

Reflexión energético-mundial

POR
CARLOS
ARTURO
PÉREZ
CEBALLOS,
PRESIDENTE
CAPÍTULO
CALDAS



Mundo nuestro, en completa ebullición, que nos demanda a cada instante una mayor y creciente cantidad de energía. Un desafío permanente que tenemos para obtenerla, pues de lo contrario el mundo se detendría y desapareceríamos como especie. Sin energía no habría desarrollo ni civilización. Es el prerequisite para nuestra propia existencia. Por eso todas las naciones del planeta viven permanentemente desarrollando estrategias para impulsar su sector energético, el cual tiene la responsabilidad de responder por las condiciones propias para el desarrollo presente y futuro de los pueblos.

Actualmente hemos llegado a un nivel de civilización que pareciera que su característica principal y de perspectiva mundial es el consumo indiscriminado de energía. Es ella la que nos indica cómo viven sus pobladores, dependiendo de cuánto y cómo la consumen. Es ella la que les da preeminencia a las naciones y categoría social a sus habitantes en este mundo actual, impulsado por el industrialismo, los servicios y las tecnologías de la información y la comunicación. Las desigualdades en la producción y consumo de energía reflejan las diferencias económicas y sociales entre los países y dentro de ellos mismos.

Energía que mueve al universo. Energía que es el alma de la naturaleza y la unidad del cosmos. Principio fundamental para la sobrevivencia y el desarrollo de la especie humana sobre el planeta.

Hoy la humanidad está dependiendo en más de 85 por ciento del sistema de hidrocarburos, heredado desde hace más de doscientos años y basado en energía fósil y agotable. Esto nos conduce a la búsqueda inequívoca e imprescindible de recursos sustentables, modificando nuestra actual matriz energética.

Si miramos objetivamente el panorama energético mundial nos encontramos con un sistema económico en contracción, por una parte, y con una demanda creciente y constante de energía, impulsada especialmente por los consumos energéticos emergentes de China e India, por la otra.

Pero, igualmente, se espera que para el año 2050 sean unos 9.000 millones de habitantes en el planeta. Esto es una señal muy real que impulsará el crecimiento. También pensemos que dentro de los componentes de la energía, la electricidad es la de mayor crecimiento pues se espera que para ese mismo año su demanda se haya triplicado. Todo porque la electricidad es un bien que hemos aprendido a manejar con relativa facilidad: es flexible, la podemos



SI HABLAMOS DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES TENDREMOS QUE DECIR QUE LA HIDRÁULICA ES LA REINA, PUES SABEMOS QUE NO EMITE DIÓXIDO DE CARBONO, ES LIMPIA, MUY RENTABLE Y RELATIVAMENTE FÁCIL DE APROVECHAR.

obtener, transportar y llevar al consumidor de una manera fácil, limpia e instantánea y, sin embargo, hoy 25 por ciento de quienes habitan el planeta están privados de este servicio.

Como lo dijimos, el grado de electrificación de una comunidad es un indicador determinante en la calidad de vida y, por tanto, existe una fuerte presión por parte de las entidades multilaterales para que las sociedades atrasadas logren la modernización a través de una etapa previa como lo es la electrificación. Esto último también nos plantea un nuevo problema del estado actual de obsolescencia, en la mayoría de los países, de las redes y los equipos eléctricos para el suministro futuro a los consumidores.

Tengamos presente que el incremento en el consumo energético implica una ampliación y modernización de la infraestructura tecnológica y lleva, por supuesto, a una respuesta al cambio climático. También cuenta significativamente el tema de la seguridad energética en el suministro, pues el mundo depende de unos cuantos proveedores de petróleo y gas.

Cuando se pide descarbonizar al planeta, que depende actualmente, como ya dijimos, de 85 por ciento del sistema energético basado en los hidrocarburos, vemos que es un deseo muy complicado como para lograr disminuir en gran medida ese predominio de la presente matriz energética. Al menos no lo vemos muy claro a un mediano plazo. Pero esto no quiere decir que no exista la urgente necesidad de un cambio de rumbo en las tendencias energéticas mundiales.

Ahora, si hablamos de las energías renovables, tendremos que decir que la hidráulica es la reina, pues sabemos que no emite dióxido de carbono, es limpia, muy rentable, relativamente fácil de aprovechar, muy eficiente, ya que se logra obtener hasta 96 por ciento de su potencial, y cinética, frente a 36 por ciento de la eólica y 17 por ciento de la fotovoltaica.

Pensar que la generación hidroeléctrica a nivel global es tan solo de 16 por ciento, comparada con 40 por ciento del carbón y 20 por ciento del gas natural. Por supuesto que la riqueza hídrica de cada nación depende de la distribución geográfica planetaria. Por ejemplo, China tiene un potencial hidráulico de 670.000 MW y, lógicamente, es el primer consumidor de hidroelectricidad en el mundo, como también el primer productor y consumidor de carbón. Por eso el tema de la seguridad nacional en China lo ocupa en primer lugar la seguridad energética.

Los recursos del planeta son finitos y nuestro modelo de desarrollo es ilimitado. El 'colapso' de nuestra civilización es de naturaleza axiomática.

Para terminar cito textualmente las palabras de la recientemente fallecida Margaret Thatcher, quien fue primera ministra del Reino Unido: "No hay alternativa. Si no podemos inventar otro sistema económico que no se base en el crecimiento indefinido, en el consumo excesivo de alimentos, bienes y servicios y la destrucción del medio natural, efectivamente no habrá alternativa. Solo tendremos que esperar para ver cómo se desarrollan los acontecimientos en cascada". ▲▲



ENERGÍA

DIRECTOR:

Jorge Pinto Nolla

INTEGRANTES:

Renato Céspedes, Jorge Ochoa, Ismael Arenas, Gabriel Reyes, César Córdoba, Juan Vicente Saucedo, Eduardo Afanador, Luis Augusto Yepes, Saúl Santamaría, Juan Manuel Manrique y David Riaño.

ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR:

Jorge Cortázar García

INTEGRANTES:

Julián Cardona, José Germán Torres, Genaldo Céspedes, Héctor Castro, Alberto López, Mauricio López, Jaime M. Arboleda, Sergio Sotomayor, Félix Castro y Francisco Castro.



AERONÁUTICA/ AEROESPACIAL

DIRECTOR:

Iván Luna

INTEGRANTES:

Ricardo Castro, Diego Alejandro Cañadulce, Guillermo Casalins, Cnel. Alvaro Molano, Stte. Ernesto Alvarado Puentes, Luis George Saad, Luis Alberto Ramos, Germán Quiñones, Rubén Darío Salazar, Felipe Perilla y Enith Castro.

MANTENIMIENTO Y MECÁNICA

DIRECTOR:

Edgar Augusto Bernal Muñoz

INTEGRANTES:

Víctor Calderón, Jorge Iván Murillo, Gonzalo Rodríguez, Germán Yair García, Luis Alberto Forero, Gustavo Muñoz, Javier Castro, Milton López, Enrique Romero, Edgar Velasco, Robin López y Eduardo Roa.



REGLAMENTOS TÉCNICOS DE CONSTRUCCIÓN

DIRECTOR:

Antonio García Rozo

INTEGRANTES:

Iván Jaramillo, Rafael Ortiz, Gabriel Bohórquez, Daniel Sánchez Silva, Jaime Orlando Sánchez, Héctor Gutiérrez y Henry Scheel



FORMACIÓN Y EJERCICIO PROFESIONAL

DIRECTOR:

Guillermo Sánchez Bolívar

INTEGRANTES:

Germán Urdaneta, Javier Castro, Jaime Durán, Rafael Beltrán, Manuel Dávila, Cindy García, Julio Rodríguez, Hugo Iván Forero, María Alejandra González y Wilson Pardo.



INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

DIRECTOR:

Henry Sánchez Arenas

INTEGRANTES:

Julián Cardona, Gustavo Canal, Alicia Naranjo, Ana María Gómez, Eleonora Lozano, Diego Sánchez, Juan Carlos Saavedra, Jairo Espejo, Otoniel Fernández y Alfonso Tique.



LANZAMIENTO DE SUBASTA DEL ESPECTRO 4G EN ACIEM

Representantes de los canales de televisión y medios escritos y digitales asistieron a la rueda de prensa en ACIEM, donde el ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la ANE y la CRC presentaron a la opinión pública la resolución por la cual abren el proceso de subasta para cuarta generación.



OSCAR LEÓN SUÁREZ, DIRECTOR AGENCIA NACIONAL DEL ESPECTRO (ANE); DIEGO MOLANO VEGA, MINISTRO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES, Y CARLOS PABLO MÁRQUEZ, DIRECTOR DE LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES (CRC).

ACIEM EN PLENARIA DE GSMA LATINOAMÉRICA



ERNESTO FLORES-ROUX, INVESTIGADOR Y CONSULTOR INTERNACIONAL; ISABEL CRISTINA FAJARDO, EXPERTA COMISIONADA CRC, Y JULIÁN CARDONA CASTRO, PRESIDENTE NACIONAL DE ACIEM.

ACIEM fue invitada a la plenaria de GSMA Latinoamérica como ponente con el trabajo 'Banda ancha, necesidades de infraestructura', presentada por el ingeniero Julián Cardona Castro, presidente nacional de ACIEM.



REUNIÓN DE LA COMISIÓN DE ENERGÍA ACIEM-DIRECTORA EJECUTIVA DE LA UPME

La directora ejecutiva de la UPME, Ángela Cadena, explica a la Comisión de Energía de ACIEM los avances en el Plan de Expansión de la Generación Eléctrica en Colombia.



REUNIÓN ACIEM CON EL VICEMINISTRO DE INFRAESTRUCTURA



ING. LUIS E. SANABRIA, COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE; ING. JORGE H. OCHOA, COMISIÓN DE ENERGÍA; ING. IVÁN LUNA, DIRECTOR COMISIÓN DE AERONÁUTICA/AEROSPAZIAL; DRA. LUZ MARINA OVIEDO; DR. JAVIER HERNÁNDEZ, VICEMINISTRO DE INFRAESTRUCTURA; ING. HENRY SÁNCHEZ, EXPRESIDENTE ACIEM CUND.; EDGAR BERNAL, DIRECTOR COMISIÓN DE MANTENIMIENTO, Y GABRIEL BOHÓRQUEZ, SECRETARIO GENERAL ACIEM NACIONAL.

PRESENCIA DE ACIEM EN UNIVERSIDADES BOGOTANAS

Julián Cardona Castro, presidente nacional de ACIEM, presentó la conferencia 'Las TIC y las telecomunicaciones, perspectiva de Colombia', a los estudiantes de las facultades de Ingeniería de la Universidad San Buenaventura y la Universidad Los Libertadores, en la ciudad de Bogotá.



UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA



UNIVERSIDAD LOS LIBERTADORES

NUEVO SOCIO DE ISA SALVARÍA INTERCONEXIÓN CON PANAMÁ



17 DE MARZO
DE 2013

"Si no se lleva a cabo el proyecto de interconexión, se podría presentar un freno en el desarrollo del proyecto de interconexión hacia Centro América": Julián Cardona Castro, presidente ACIEM



LAS ACCIONES DE TELEFÓNICA EXIGEN ACUERDO CON LA NACIÓN

11 DE ABRIL
DE 2013 **EL TIEMPO**

Para Julián Cardona, presidente de ACIEM, una nueva capitalización llevaría al Estado a tener menor participación y resaltó que el esfuerzo de la Nación con la capitalización de la empresa (de 3,7 billones de pesos) no dio sus frutos.



COSTOS DE ENERGÍA TIENEN EN JAQUE A LA INDUSTRIA DE COLOMBIA

18 DE MARZO
DE 2013 **El País**

ACIEM coincide con Acolgen en que las tarifas para la industria en el país no son excesivamente altas comparadas con otros países.



GOBIERNO DEJARÁ 25 CABECERAS MÁS CON ENERGÍA PERMANENTE

23 DE ABRIL
DE 2013 **Portafolio**

El presidente nacional de ACIEM, Julián Cardona, indicó que al "contar con energía eléctrica 24 horas, se les permitirá a los habitantes de estos municipios mejorar la calidad de vida"



INVERSIÓN EN OBRAS CERRÓ EL 2012 CON UNA CAÍDA DE 0,4 POR CIENTO

EL TIEMPO 19 DE MARZO
DE 2013

Para el presidente de ACIEM, el país debe continuar con los procesos de construcción y mejoramiento de las vías troncales.



LA RED DE FIBRA ÓPTICA LE GANÓ AL SATÉLITE DE COMUNICACIONES SATCOL

EL TIEMPO 4 DE MAYO
DE 2013

Julián Cardona Castro, presidente de la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM), señaló que en el fracaso del Satcol en el 2010 "lo más preocupante es que perdimos el segmento satelital" (ubicación del aparato en el cielo).



LA FIRMA BANSAT TRAERÁ A COLOMBIA NUEVO INTERNET SATELITAL CON COSTOS 90% MÁS BAJOS

9 DE ABRIL
DE 2013 **LR**

"El internet satelital puede ser competencia fuerte del fijo y móvil, sobre todo en las zonas de difícil acceso, como funciona hoy la oferta de televisión satelital": ACIEM



LA CONTRALORÍA PIDE QUE, ADEMÁS DE CLARO, TELEFÓNICA SEA REGULADO

EL TIEMPO 31 DE MAYO
DE 2013

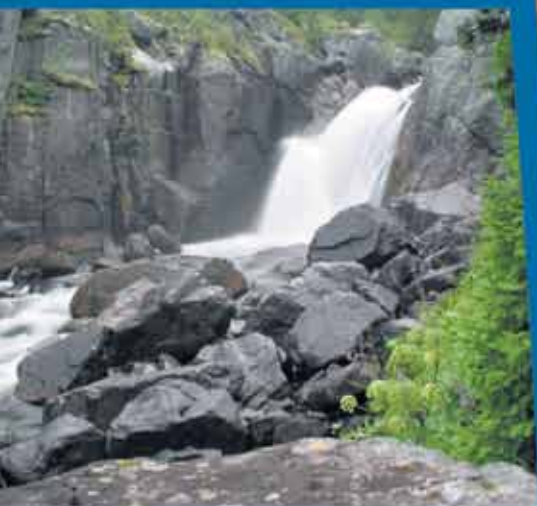
"El despliegue de la red que ya tienen Claro y Movistar, ayudaría al país a la masificación de la banda ancha móvil, si se excluyen estos competidores se desaprovecharían las redes": ACIEM





Enermont
S.A.S E.S.P.

EMPRESA PRESTADORA DE
SERVICIOS DE **ENERGÍA**



ENERMONT S.A.S. E.S.P. es una empresa prestadora de servicios de energía con tarifas competitivas en el mercado, con las cuales su empresa o proyecto podrá, ahorrar dinero mes a mes. Contamos con plantas generadoras propias, con las cuales garantizamos el suministro permanente del servicio de energía.

ENERMONT S.A.S. E.S.P. cuenta con sedes en Medellín, Bogotá y está respaldada con los servicios de ingeniería a través de compañías especializadas del mercado eléctrico colombiano, que serán prestados al cliente a lo largo de la relación comercial.

En ENERMONT S.A.S. E.S.P. estamos convencidos de ofrecer a nuestros clientes un óptimo servicio en la comercialización de energía eléctrica, con un mejoramiento continuo en nuestros procesos, así como un equipo humano calificado, comprometido con los principios institucionales.

¿QUIÉN NOS PROVEE LA ENERGÍA?

Nuestra Empresa cuenta con energía renovable, la cual es obtenida del aprovechamiento de las corrientes de agua, es un tipo de energía verde porque su impacto ambiental es mínimo y usa la fuerza hídrica sin represarla, y devolviendo este recurso al cauce natural del río. Está energía es capaz de regenerarse por medios naturales.

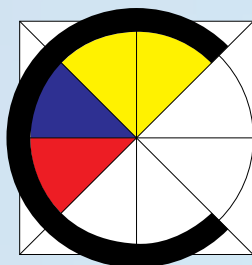
Con esto Enermont contribuye para tener un planeta más limpio, concientizando a las personas del cuidado del agua y uso racional de la energía.

MEDELLÍN: Carrera 43 A N° 8 Sur -15 / Local 105 Torre Oviedo / Telefax (4) 604 32 33

BOGOTÁ: Calle 95 N° 15-33 Oficina 202/ Telefax (1) 745 41 54

Línea nacional: 01 8000 18 32 33

www.enermont.com.co



Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines

Seamos éticos

en el ejercicio de la ingeniería

Ejercemos nuestra profesión aplicando
los principios éticos fundamentales establecidos
en la Ley 51 de 1986 y en el Código de Ética
de los Ingenieros Ley 842 de 2003

Calle 70 No. 9 - 10. PBX. (571) 3127393 - Fax (571) 3127393 opción 8
email: info@consejoprofesional.org.co - www.aciem.org
Bogotá, D.C. - Colombia