



Foto archivo de Empresas Públicas de Medellín

LA NUEVA AGENDA DE LA INVESTIGACIÓN FRENTE A LA REVOLUCIÓN EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS ENERGÉTICOS

Por: **Isaac Dyner R., PhD**

Profesor Titular

Universidad Nacional de Colombia



El mundo se ha volcado hacia un nuevo paradigma en el manejo de los recursos energéticos. Esto, sin lugar a dudas, constituye una de las grandes revoluciones en la prestación de servicios públicos de finales del siglo XX y se convierte en el gran reto de principios del nuevo milenio.

Especialmente durante el último decenio, se efectuaron transformaciones estructurales profundas en la industria de la electricidad mundial. Chile y el Reino Unido fueron los pioneros, pero no pasó mucho tiempo antes que países como Noruega, Argentina y Colombia hicieran adaptaciones a los esquemas ideados por los creadores de la nueva ola de transformaciones, introduciendo mejoras e innovaciones. Los países nórdicos, la península ibérica, Alemania y Holanda han sido las regiones que más recientemente han realizado incursiones novedosas dentro de este nuevo paradigma. En Europa, se destaca Francia por rehusarse a seguir las directrices de la Comunidad Europea de abrir sus mercados a la competencia, aún cuando ha hecho provecho de las oportunidades ofrecidas, tanto en otros mercados europeos, como en los de América Latina. Las autoridades europeas le ha dado un plazo perentorio a Francia para que dé cumplimiento a sus directrices, pues de lo contrario lo llevaría ante la corte de la Comunidad.

Australia y Nueva Zelanda han sido también innovadores, creando una legislación que, de manera amplia, facilita la competencia. Recientemente, Estados Unidos, con múltiples variantes, emprendió reformas profundas en la mayor parte de sus Estados, haciendo el tránsito de esquemas de monopolios privados hacia los de mercados abiertos y competitivos. En el resto de Sur América se inició una serie de reformas que facilitan la inversión extranjera, pero en algunos casos se limitó la competencia a la generación térmica de electricidad.



En este artículo se hace, en primer lugar, un rápido recorrido por la historia reciente del desarrollo de la industria energética mundial, con énfasis en la electricidad, y se discuten las motivaciones que llevaron a la transformación del sector energético. En segundo lugar, se señalan algunas de las características importantes dentro del nuevo esquema impuesto, indicando tanto sus ventajas como deficiencias. A continuación se plantean los retos en aspectos de investigación y, finalmente, se expone una agenda preliminar de investigación en el campo de la política, la regulación y la estrategia energética. En el texto se hace referencia particular al caso colombiano.

Bajo condiciones diferentes y, por causa de las necesidades de prestación de servicios a una demanda subatendida, India ha permitido el ingreso a inversionistas extranjeros.

Algunos de los esquemas tienen grandes similitudes, pero existen también profundas diferencias. Mientras en algunos países se ha adoptado una liberalización de la industria casi completa, con una privatización total, una intensa competencia en la mayor parte de las etapas de la cadena productiva, el desarrollo de bolsas energéticas y regulación laxa, en otros países se tomaron caminos más conserva-

dores, con un número limitado de privatizaciones, esquemas centralizados de despachos y regulación estricta.

La tabla 1 a continuación muestra la ubicación, en cuatro cuadrantes, de algunos países de acuerdo con el nivel de apertura que se ha dado en ellos, y a la intensidad en la competencia dentro de la industria eléctrica. Dada la velocidad de las transformaciones que están ocurriendo, algunos de los países ubicados en el cuadrante noroeste pueden pasar al cuadrante sureste, es decir, la zona de mayor apertura y competencia.

Competencia		Apertura a inversionistas	
		Limitada	Intensa
Limitada	Perú y Brasil		
	Portugal, Argentina y Chile	Reino Unido, Escandinavia y Colombia	

En este artículo, primordialmente se hace referencia al tema de la energía eléctrica y en algunas circunstancias a otros energéticos. Además, el énfasis es sobre asuntos de manejo y administración de los recursos, no sobre aspectos propios de las tecnologías de producción o transporte. En la sección siguiente se intenta explicar, de manera breve, los fundamentos de las transformaciones que se han vivido en el sector eléctrico a nivel mundial. Se analiza a continuación el papel del Estado dentro este nuevo esquema de mercados y posteriormente se discuten el impacto de las transformaciones en los asuntos de estructura institucional, las metodologías para el análisis y aspectos del aprendizaje organizacional. Por último se propone una agenda investigativa para enfrentar los retos que ofrece el nuevo esquema de mercados y se presentan algunas conclusiones finales.

DE LA PLANIFICACIÓN CENTRAL A LOS MERCADOS ABIERTOS

En general, no se han entendido a cabalidad las implicaciones de las transformaciones en la industria eléctrica mundial. Tampoco han sido claras las razones por las cuales el Estado abandona, de manera súbita, el manejo de la electricidad. En este sentido, se asumía que era el Estado el que debería ejercer la función de empresario en razón a la importancia de la electricidad para los particulares (bien esencial o estratégico), a pesar de que la teo-



Foto archivo de Empresas Públicas de Medellín

◀ MONTAJE UNIDAD DE GENERACIÓN CENTRAL TRONERAS

ría económica apoyaba la idea de que ella no es un bien público y por tanto los particulares podrían manejarla eficientemente. Además, se tenía la creencia de que la electricidad era un monopolio natural y, por tanto, debería ser el Estado el que la administrara. No obstante, contrario a la creencia popular, se encontró que al desmembrar los diferentes componentes de la cadena productiva de la industria eléctrica, resultan unos mercados competitivos en la generación y venta al usuario final, aunque también los negocios monopólicos de transmisión y distribución.

Bajo estas condiciones, y pese a las diferencias entre los países, los fundamentos para las transformaciones que se proyectaron en el sector eléctrico tuvieron raíces tanto en lo político como en lo económico. Con respecto a lo primero, se argumentó acerca de la inconveniencia que había tenido la intervención política en la administración de los servicios públicos, lo cual condujo a desaciertos en el manejo de las empresas, e incluso a casos de corrupción. También influyó la idea de una concepción más liberal del Estado.

Con respecto a lo segundo, la racionalidad económica detrás de la desregulación incluyó aspectos tales como la ineficiencia en la prestación de los servicios y las pérdidas técnicas y económicas que se presentaban en las empresas del sector, además de las dificultades que se encontraron para financiar los planes de expansión de la capacidad, principalmente en los países en vía de desarrollo.

Lo anterior se constituyó en el preámbulo para las reformas del sector energético. Sin embargo, antes del inicio del decenio de los noventa, existían todavía escollos

Foto archivo de Empresas Públicas de Medellín



▲ TRABAJO EN LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

técnicos y políticos para la puesta en marcha de las transformaciones, entre ellos los siguientes:

- que el sistema pudiese efectivamente operar de manera coordinada, pese al desmembramiento que se proponía en la operación de la industria, teniendo en cuenta las diferentes etapas de la cadena productiva,
- que los mercados se siguieran desarrollando con innovaciones tecnológicas,
- que aun cuando las soluciones a los problemas no buscarán la optimalidad del sistema, su operación si fuese eficiente y por consiguiente se obtuviera

unas soluciones satisfactorias y ■ que tuvieran legitimidad en la sociedad.

En primer lugar, antes de las transformaciones no existían evidencias de que al fraccionar la industria de electricidad el sistema operase sin traumatismos. Podrían presentarse problemas de coordinación entre las diferentes etapas del proceso productivo, lo cual podría dar lugar a la interrupción del servicio. Al superar el reto inicial, no obstante, se siguieron presentando escollos en lo que se refiere al logro de una adecuada evolución del mercado con el menor número de traumatismos posibles.

En segundo lugar, no se podría garantizar que los mercados continuaran desarrollándose, aportando soluciones innovadoras a los problemas que se fuesen presentando. Esto, puesto que estos mercados nacieron de manera repentina, sin su correspondiente proceso de maduración y no como, por ejemplo los mercados de verduras, que llevan operando milenios. Los mercados energéticos sólo empezaron a operar de manera abierta hace apenas unos años. En parte, las centenas de reglas que inicialmente se han introducido en los mercados eléctricos buscaban suplir el proceso de maduración experimentado por otros mercados, lo cual ha hecho que estos sean difíciles de entender, aún para los especialistas. Esta dificultad de entendimiento para propios y extraños se convierte en un escollo aún no superado para su mejor desempeño.

Hace apenas 15 años era impensable que las organizaciones industriales y comerciales pudieran comprar y vender energía, y que los grandes consumidores, públicos o privados, pudieran escoger proveedor. Las reformas han progresado a tal nivel que los usuarios residenciales en algunos lugares del mundo ya pueden seleccionar el proveedor de sus servicios, como en Inglaterra y Estados Unidos. No parece que los avances terminarán allí y algunos especialistas vaticinan que en los próximos años los particulares podrán adquirir su electricidad en los supermercados. En general, todos han observado que en donde se han emprendido las reformas se han presentado reducción en los precios, sin deterioro en la prestación de los servicios, y en algunos casos con disminución en el número de interrupciones.

La evolución de los mercados ha presentado también aportes a la

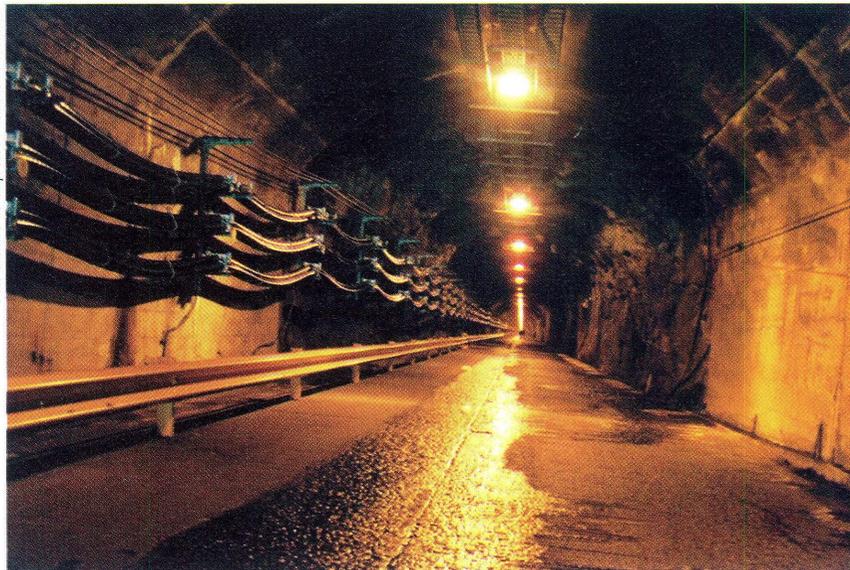
Foto archivo de Empresas Públicas de Medellín



▲ EL SALTO Y SUBESTACIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA GUADALUPE.

EL MUNDO SE HA VOLCADO HACIA UN NUEVO PARADIGMA EN EL MANEJO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS. ESPECIALMENTE DURANTE EL ÚLTIMO DECENIO, SE EFECTUARON TRANSFORMACIONES ESTRUCTURALES PROFUNDAS EN LA INDUSTRIA DE LA ELECTRICIDAD MUNDIAL.

Foto archivo de Empresas Públicas de Medellín



▲ TÚNEL DE ACCESO A LA CASA DE MÁQUINAS DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA LA TASAJERA.

tecnología, con el desarrollo y mejoramiento de las plantas de generación a gas de ciclo combinado, lográndose eficiencias del orden del 60% en la producción de electricidad.

A pesar de lo anterior, se ha empezado a observar sacrificios en investigación y desarrollo (I&D), especialmente en algunos de los países industrializados, poniendo en peligro la sostenibilidad de las mejoras científicas y tecnológicas. En este campo, es importante observar cómo algunas de las soluciones son locales o regionales, y puesto que la globalización de los mercados eléctricos es todavía limitada, en razón a las dificultades de transporte, la transferencia tecnológica no siempre será posible, ni pertinente, por lo cual podrá existir un espacio amplio para desarrollos autóctonos.

El gran dinamismo que vive la industria energética, y que seguramente vivirá en el futuro, reclama una actividad investigativa profunda, tanto en aspectos de la econo-

mía de las organizaciones industriales (incluyendo el tema de regulación), como en las áreas de manejo estratégico de las empresas.

En tercer lugar, por la incertidumbre y el gran dinamismo, las soluciones a los problemas no serán, ni podrán ser, permanentes ni óptimas, sino que buscarán mejoras incrementales y satisfactorias, buscando una adecuada evolución de los sistemas energéticos que satisfaga los intereses de los asociados.

Por último, el asunto de la legitimidad de las reformas es latente. Su aceptación yace, por un lado, en que los usuarios encuentren mejoras en precios y calidad y, por el otro, en que no sean los empresarios quienes se beneficien de manera desmedida de los activos que alguna vez pertenecieron a la nación y, especialmente, que no todas las utilidades sean exportadas a los países industrializados o aquéllos de mayor desarrollo.

En la tabla 2 se aprecian algunos de los logros obtenidos bajo el

nuevo esquemas de mercados energéticos y algunos de los problemas que aún subsisten.

EL ESTADO Y LOS PARTICULARES BAJO EL NUEVO ESQUEMA DE MERCADOS

La legitimación de las reformas ha traído dificultades en prácticamente todas partes del mundo, aunque en algunos lugares el proceso ha sido menos dramático que en otros. Las nuevas leyes y las normas que se desprenden de ellas, así como las instituciones creadas para el cumplimiento de las mismas, deberán seguirse desarrollando, pero este proceso deberá, por un lado, estar precedido de amplios debates técnicos y, por el otro, estar acompañado de un esquema didáctico, el cual debe ser claramente comprendido por los particulares.

Adicionalmente, en algunos países, los políticos, por su pérdida de poder, buscan recobrar parte del es-

TABLA 2

LOGROS	PROBLEMAS
Mayor productividad	Ilegitimidad
Reducción de pérdidas	Inequidades
Reducción de precios	Mercados poco transparentes
Mejoramiento de la calidad	Sectores pobres pagan más por el servicio
El estado no invierte en producción	
Mejoras tecnológicas	Reducción de presupuestos para investigación
Desarrollo de la actividad empresarial	Inconformidad con la regulación



▲ SUBESTACIÓN CENTRAL HIDROELÉCTRICA LA TASAJERA

pacio perdido. En este sentido, los técnicos deberán trabajar, de manera aunada con el legislativo y ejecutivo para lograr avances y desarrollo.

En Colombia la legitimidad del los procesos de liberalización tiene componentes complicados adicionales. Los fenómenos de pobreza, desempleo y desigualdad, que alimentan una guerra que nos acompaña por más de 40 años, se constituyen en obstáculos a las transformaciones.

A pesar de todo, los países han superado en buena parte las dificultades creadas por los nuevos esquemas. Con arreglos institucionales se han logrado ajustes que incluyen impuestos adicionales, cambios en las normas o incluso reformas a la Ley. A pesar de las diferencias, no hay razón para pensar que Colombia no pueda seguir logrando avances positivos en este aspecto.

El proceso de liberalización se muestra irreversible por el momen-

to. Sin embargo, durante el siglo pasado se presentaron cambios en el manejo de los servicios públicos; primero, de lo privado a lo público en la época de la posguerra; y, posteriormente, de lo público a lo privado hacia finales de la centuria. Las olas y los vaivenes en el manejo y la posesión de los servicios públicos seguramente continuarán su trayectoria, pero por el momento se presenta una oportunidad para mejorar la situación existente, buscando lograr un mayor desarrollo social.

Las transformaciones pueden ofrecer espacio a todas los grupos y sectores. Los usuarios, a través de los representantes en organizaciones comunitarias, pueden estar presentes en los organismos de decisión; y de manera análoga, los empresarios buscando mejorar sus beneficios pueden contribuir al desarrollo del sistema, principalmente proveyendo bienes y servicios de buena calidad, a precios razonables.

También los políticos, haciendo uso de su espacio de fiscalización en el Congreso pueden ejercer el control adecuado sobre las instituciones creadas por las nuevas leyes. Venimos de una experiencia de muchos años, durante la cual los gerentes de las empresas públicas provenían de la clase política o fueron nombrados por su recomendación. Los resultados, aunque no siempre adversos, en general no puede decirse que fueron los más positivos —todavía existen cicatrices y casos pendiente en la justicia.

Las transformaciones tienen menor contenido ideológicas de lo que se reclama. Los gobiernos socialistas de España y Finlandia, así como los laboristas ingleses o los demócratas norteamericanos fueron quienes adelantaron las grandes reformas liberales en el manejo de lo público de sus respectivos países o quienes las han profundizado.

No se pretende que el esquema actual sea la panacea, pero dadas las

deficiencias encontradas en el anterior, se le debe dar una oportunidad, puesto que el actual busca suplir algunas de las falencias encontradas en el que le antecedió. Siendo proactivos podremos nutrirnos de esta revolución (asunto de temporalidad) en el manejo de los servicios públicos y seguramente podremos contribuir a su transformación o destrucción cuando, una vez probado, encontremos su inviabilidad, inconveniencia o desgaste.

LOS CAMBIOS-METODOLOGÍAS, ESTRUCTURA Y EDUCACIÓN

La transición hacia mercados más abiertos plantea cambios de énfasis en aspectos instrumentales de apoyo al análisis. Por un lado, se pasó de soluciones que buscaban la optimalidad a unas que propenden por la eficiencia. Aun cuando ambas aproximaciones intentan favorecer el bien común - una vía costos, mientras que la otra vía precios - la forma como lo buscan difiere en los fundamentos filosóficos. La diferencia se da, entonces, en los medios, más no en los fines. Por otro lado, se plantea la necesidad de cambios tanto en las estructuras como en la educación, de la manera como se explica más adelante.

Lo metodológico:

Los fundamentos del nuevo esquema se encuentran en los desarrollos de la economía de las organizaciones industriales y en sus conexiones con la regulación, y también en el esquema de pensamiento empresarial que se aparta de una visión lineal y cartesiana del mundo, inclinándose por el pensamiento sistémico, insertado en un mundo de múltiples interrelaciones e

incertidumbres, en el cual la realimentación de la información es pieza clave para las decisiones estratégicas.

Con respecto a los aspectos metodológicos, en el pasado primaban esquemas fundamentalmente estáticos basados en el análisis es-

tadístico de las organizaciones y la optimización, mientras que las nuevas condiciones hacen un llamado a la utilización de esquemas dinámicos basados en simulación, manejo del riesgo, la estrategia y la teoría de juegos, como se ilustra a continuación:

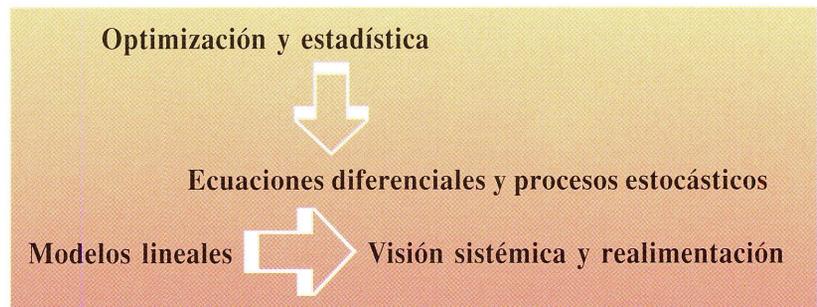


Foto archivo de Empresas Públicas de Medellín

▲ TORRES DE CAPTACIÓN. EMBALSE DE PLAYAS

Ahora bien, no todo es nuevo bajo el sol. Los nuevos arreglos institucionales conservan esquemas de optimalidad en la producción y el despacho, sólo difiriendo en los cálculos y las suposiciones que cada uno de los múltiples agentes efectúa frente a la incertidumbre y el riesgo. En este sentido, se logran avances conceptuales importantes.

Además de la tradicional teoría de control, se hace fundamental contar ahora con capacidades de coordinación entre sistemas distribuidos, basados en tecnologías que son tanto disimiles como dispersas espacialmente. Las soluciones se dan buscando integralidad e integración entre las tecnologías – ciclo combinado a gas y energías solar, eólica e hidráulica.

Estructura, capacitación y recurso humano:

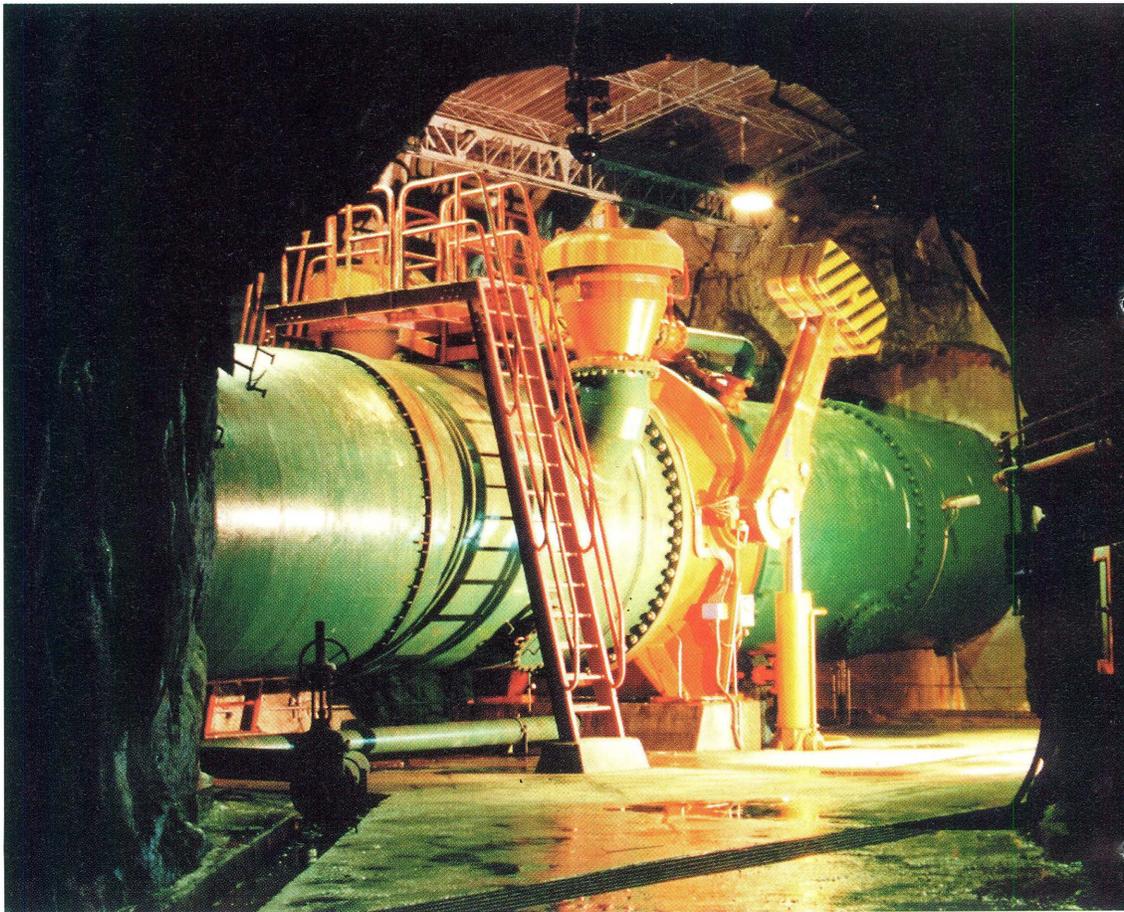
En el nuevo ambiente de competencia, al Estado le corresponde promover mercados eficientes, lograr desarrollos tecnológicos, reducción de precios y distribución de la propiedad. Nunca se lograrán todos estos propósitos plenamente, pero su búsqueda se convierte en el papel del estado.

Es fundamental que el país se mueva hacia la ruptura de prácticas oligopólicas y el poder de mercado en manos de algunos de los agentes. Para esto se requiere una legislación especial, apoyada en un cuerpo técnico, capaz y objetivo, que entienda la forma cómo se puede adaptar el conocimiento que se

ha ganado en Estados Unidos y Europa en esta materia. Al mismo tiempo, puesto que para estos fines las soluciones no son definitivas ni únicas, y tampoco instantáneas, se deberá promover la investigación dentro de los distintos sectores energéticos colombianos (electricidad, gas, petróleo, entre otros), lo cual sin duda debe extenderse a todos los sectores industriales.

Bajo el antiguo esquema, el énfasis se daba en lo técnico. Aún para la administración de las organizaciones parecía adecuado que fueran los ingenieros quienes estuvieran a cargo de ellas, por el profundo conocimiento especializado que la actividad exigía. Con las transformaciones que se están presentando en la actualidad, se da un cambio

Foto archivo de Empresas Públicas de Medellín



CASA DE MÁQUINAS.
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
LA TASAJERA

en el énfasis de experticia, de la ingeniería hacia las ciencias administrativas, pero planteando que: lo técnico seguirá siendo importante y que las empresas requerirán desarrollar mayores habilidades administrativas.

Para poder mantener un equilibrio entre estas ambiciones se podría, por un lado, continuar actualizando el personal técnico en las labores propias de su profesión, si es del caso en lo que corresponde a los aspectos de renovación tecnológica y, por el otro, haciendo un reciclaje de alguna parte del excelente capital humano existente, capacitándolo en lo relacionado con la administración, la estrategia, el mercadeo y las finanzas. Pero además, desarrollando habilidades en investigación y desarrollo. Esto dentro del esquema del continuo aprendizaje organizacional que se le impone a las empresas de principios del nuevo milenio.

El Estado, deberá desarrollar esquemas que promuevan instituciones eficientes e industrias innovadoras (premios y castigos). Esto se convierte en una exigencia, debido al pobre desarrollo empresarial del país, especialmente en el sector de los servicios públicos.

Los mercados colombianos son en muchos casos rudimentarios. La industria de la electricidad puede contribuir al desarrollo global de los mercados, al mismo tiempo que ella misma recibe beneficios, obligando a parte de sus empresas a participar en la bolsa. Una bolsa desarrollada puede constituirse, en sí misma, en factor de mejoramiento de la eficiencia del mercado y de las empresas que en ella participan.

La poca innovación de nuestra industria es preocupante. La precaria inversión que se hace en I&D en el sector de los servicios públi-

cos se contrata, en un porcentaje importante en el extranjero, abandonando en muchas ocasiones capacidades de los consultores e investigadores colombianos. Buena parte de los mercados eléctricos tendrán por algún tiempo más una fuerte componente regional, por su dificultad de transporte, y por tanto los elementos de innovación no necesariamente tendrán vigencia cuando sean adoptados de otros ámbitos, debido a las particularidades en la forma de consumo e idiosincrasia propias, los cuales son elementos importantes para tener en cuenta en la competencia local.

El país cuenta con un buen número de grupos de investigación y programas de posgrado en energía, incluyendo dos a nivel doctoral, además de excelentes empresas de consultoría en este campo. De esta manera, para acompañar la mayor parte de la implantación de políticas y estrategias para el mejoramiento institucional, se podrá contar con el excelente grupo humano especializado que posee el país y que puede apoyar tanto al gobierno como a las empresas del sector energético.

RETOS PARA LA INVESTIGACIÓN

Aun cuando política y estrategia son conceptos que no son universalmente entendidos de la misma manera por académicos y técnicos, éstos se utilizan aquí en dos contextos diferentes. El primero tiene el ámbito del gobierno mientras que el segundo se refiere a las empresas al interior de las organizaciones industriales.

Los gobiernos tienen básicamente dos retos: i) adecuar estructuras (incluyendo reglas de operación) para lograr que los sistemas ener-

géticos operen eficientemente, dentro de un marco de competencia y ii) ejercer el control sobre la operación de los sistemas.

En el primer caso, la experiencia que se obtiene es que el gobierno tiene un papel bastante activo en lo que hace referencia a la adecuación, ajuste y cambio de las instituciones. Los esquemas han sido poco estables y los cambios se han dado permanentemente. Esto no quiere decir que los resultados son adversos puesto que se ha cumplido con los dos objetivos inicialmente trazados: mejoramiento en la eficiencia y reducción en los precios. No obstante, para lograr estos avances se ha requerido una activa participación del estado dado que la industria, en general, ha intentado mantener concentración de la propiedad y prácticas oligopólicas.

El estudio de la economía de las organizaciones industriales y la regulación se constituye, entonces, en un gran reto de investigación, aplicada al campo de la energía. La investigación puede ser muy variada y comprende desde la utilización de modelos de teoría de juegos, hasta la simulación de sistemas, para establecer y evaluar medidas regulatorias.

En particular, se requiere buscar esquemas firmes tendientes a la reducción de la volatilidad en precios, remuneración adecuada por firmeza en la producción de electricidad y la eliminación del poder que puedan tener agentes sobre el mercado (ya sea por parte de los productores o comercializadores en la cadena productiva). Por el lado de la comercialización, se puede buscar reducir las barreras de ingreso de agentes potenciales.

Para los usuarios finales, el objetivo del Estado consiste en promover un uso adecuado de los ser-

vicios energéticos, intentando reducir los impedimentos para la adquisición de aparatos y enseres que hagan un uso más eficiente de la electricidad. La forma para lograr este fin se puede dar ya sea a través de la capacitación de los usuarios, o por medio de esquemas de financiación de tecnologías estandarizadas, pero también promoviendo la adopción de prácticas que contribuyan a un menor desperdicio de los energéticos.

En el segundo caso, se requiere proveer los instrumentos para evitar abusos de los agentes o usuarios y prácticas desleales. Para este propósito, la investigación se puede guiar hacia el descubrimiento de estos abusos y prácticas, así como a la búsqueda e implantación de esquemas que las impidan.

En lo que respecta a la estrategia de las empresas la situación está también abierta a la investigación. El reto no solo consistirá en adoptar casi 20 años de esquemas estratégicos desarrollados para otras industrias, sino además construir los esquemas propios que puedan surgir por las características específicas del sector eléctrico. En este caso el objeto será poder comprender y evaluar estrategias alternas o examinar su robustez. Aquí también se podrá hacer uso tanto la teoría de juegos como de la simulación dentro del contexto empresarial.

Colombia cuenta con una capacidad importante para la investigación en energía, comparado con otros países de la región. También, en esta materia, la capacidad de la consultoría colombiana se destaca en América Latina. Se debe seguir haciendo uso de la una y de la otra en mucho mayor medida, dadas las inmensas necesidades que se tienen, y acudiendo en mucho menor medida a los consultores internaciona-

les, aun cuando algunos de ellos han hecho aportes importantes al país. Es necesario apropiarse, consolidar y desarrollar conocimiento que pueda ser aplicado por las empresas colombianas para hacerlas más innovadoras y eficientes.

Los retos en investigación y consultoría son enormes y los grupos para adelantarlas están disponibles. A continuación se describen algunos de estos retos, de manera rápida, con el propósito de proponer una agenda preliminar en estos campos del conocimiento.

POLÍTICA Y REGULACIÓN

Al Estado le corresponde propender por la definición de políticas y esquemas regulatorios con fundamentos en posturas que busquen el desarrollo social y económico del país. La energía debe contribuir en este caso a cumplir con estas metas, y es así como las propuestas e investigaciones, al estar alineadas con estos propósitos, podrán satisfacer aspiraciones de desarrollo socio-económico de las naciones.

Las características físicas y tecnológicas de los sistemas y las condiciones socio-políticas pueden imponer restricciones que hacen que, en muchos casos, se tengan soluciones particulares, que se aparten de aquéllas encontradas para buena parte de los países industrializados. Sin el ánimo de ofrecer un listado exhaustivo, a continuación se exhiben algunos temas de investigación en este campo:

- Promoción de mercados y soluciones eficientes.
- Regulación para reducir prácticas oligopólicas y evitar poder de mercado

- Transparencia en la regulación
- Competencia en precios y calidad en el servicio
- Investigación e innovación
- Propiedad y privatizaciones
- Subsidios

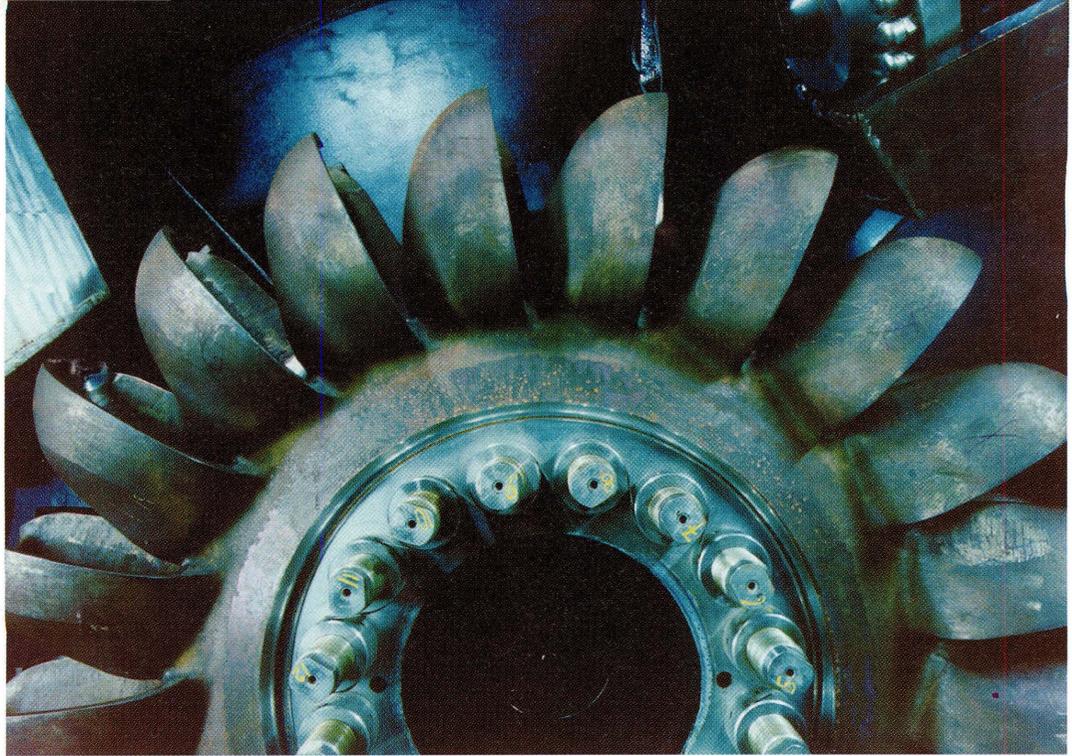
Del trabajo juicioso en estos aspectos se podrán desprender políticas de Estado, con mayor posibilidad de ser acatadas por su fundamentación y análisis reposado, lo cual contribuye a la robustez y credibilidad de las medidas.

ESTRATEGIA CORPORATIVA

Al igual que en el caso anterior, las características propias de la industria de un país pueden imponer condiciones particulares para el desarrollo de la actividad corporativa. En este caso, si bien existen condiciones similares a las de otros países, las características de mercados regionales o locales establecen un marco diferente para la actividad energética. Los desarrollos de esquemas estratégicos que han sido ensayados en otros sectores e industrias establecen un marco amplio que en muchos casos bien pueden ser utilizados, previas adecuaciones a las condiciones particulares.

El punto de partida podría ser la adopción, con ajustes, de los marcos generales desarrollados en otros sectores, bajo diferentes condiciones, pero en muchas ocasiones se ameritará la innovación y el desarrollo de algunos esquemas estratégicos que contengan las especificidades de las circunstancias de los países particulares. A continuación se presenta un listado de temas que pueden interesar el desarrollo de la investigación empresarial:

- Estrategia organizacional
- Investigación, innovación y desarrollo



RUEDA PELTON.

Foto archivo de Empresas Públicas de Medellín

- Aprendizaje organizacional
- Inversión bajo incertidumbre
- ESCOS o empresas prestatarias de servicios energéticos
- Manejo de riesgo y portafolio
- Oferta en Bolsa
- Pérdidas y calidad total
- Producción eficiente

En los últimos 40 años los distintos países del mundo desarrollaron investigación alrededor de la planeación, manejo y operación óptima de los sistemas eléctricos. Ahora la investigación se torna alrededor de los temas de incertidumbre y riesgo, y al igual que mercados y regulación. Durante estos decenios, el modelamiento ha estado siempre presente como tema preponderante en la investigación, lo que difiere es su aproximación y uso.

De ninguna manera, se ha pretendido exhibir aquí listados exhaustivos ni en relación con la problemática ni con referencia a los retos investigativos que ofrece la transformación del sector eléctrico colombiano. No obstante, el autor intenta contribuir al debate en es-

tos aspectos, señalando dificultades, pero de manera proactiva ofreciendo caminos y soluciones.

En conclusión, dadas las transformaciones del sector energético colombiano, se plantean nuevos retos en política y estrategia energética. Su importancia es tanto teórica como aplicada. Sus consecuencias trascienden los límites de lo puramente académico y nos ubica en el terreno del gobierno, de la industria, y también del ciudadano común.

Es por lo anterior que existen tareas y retos para la educación, para la comunidad científica y para la consultoría del país. El fortalecimiento de la investigación y la consultoría colombianas, por su nivel de progreso y por la estructura particular del sistema energético del país, pueden llevarnos a la creación de conocimiento o desarrollos exportables o que puedan compartirse con otros países de la región y aun con países industrializados, que posean una importante componente hidráulica para la generación de electricidad, como lo son Canadá, Noruega y Nueva Zelanda.

Colombia es país líder en América Latina en relación con su apertura hacia los mercados energéticos. Esta condición y la estructura de la industria le ha impuesto retos a la comunidad científica y consultora nacional, pero en ocasiones se les ha excluido, prefiriendo otros con tal vez menos experiencia y capacidad. Para buena parte de los problemas energéticos nacionales, no parece que estuvieran fuera de Colombia quienes mejor pueden aportar a la solución de los mismos.

Con el propósito de seguir mejorando en investigación y consultoría, no será suficiente seguir promoviendo relaciones más estrechas entre universidad y empresa. Se requiere de acciones con repercusiones profundas como la creación de fondos que, por ejemplo, provengan del cobro de estampillas, por las actividades que se desarrollen en este sector, para que sean revertidos en proyectos de I&D del gobierno y de las empresas. De esta manera se fortalecerían los recursos de Colciencias, buscando avanzar en el cumplimiento de sus estrategias energéticas.&