

ESCENARIOS *y* ESTRATEGIAS *minería* *energía*

Bogotá, Colombia · Julio de 2006 · Nº 10

UPME

Edición Especial
*Planeación para la
competitividad*
UPME 12 años

> ISSN 1657-0138



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

Carlos Arturo Flórez Piedrahita
Director General UPME

UPME 12 Años: Planeación para la Competitividad

El Estado Colombiano y las Entidades que hacen parte del mismo, enfrentamos desafíos, tanto cotidianos como estructurales para atender las exigencias del país y para avanzar en los escenarios que las tendencias políticas y económicas globales imponen.

Al cumplir 12 años de gestión como Entidad encargada de la planeación de los sectores de minas y energía, nos encontramos en una particular coyuntura, en la que el actual gobierno estableció como uno de sus proyectos principales el desarrollo de un ejercicio prospectivo de planeación denominado Visión Colombia II Centenario: 2019, cuyo objetivo es *“servir como punto de partida para pensar el país que todos los colombianos quisiéramos tener para el momento de la conmemoración del segundo centenario de vida política independiente, a celebrarse el 7 de agosto de 2019”*.

De otra parte, el Departamento Nacional de Planeación lidera la construcción de una Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad, concebida como un acuerdo de voluntades entre el gobierno, las regiones y el sector privado sobre el conjunto de acciones estratégicas que el país debe realizar en el corto, mediano y largo plazo, para mejorar la productividad y competitividad de su aparato productivo, de cara a los diferentes tratados de integración que se han firmado o que se adelantan actualmente. Con la Agenda se pretende además tener una base sobre las necesidades de reconversión que pueden requerir algunos sectores productivos para ser competitivos dentro de un nuevo marco comercial.

Los sectores de minas y energía son de gran importancia para la economía nacional, participan en procesos transables y deben someterse a la lupa de la eficiencia, la productividad y la competitividad. Entendemos este desafío y en este contexto desarrollamos el evento académico **“UPME 12 años: Planeación para la Competitividad”**, con el propósito de compartir con los agentes sectoriales los aportes de la UPME para la competitividad y el desarrollo sectorial y del país.

Los contenidos de las ponencias se presentan en esta décima edición de Escenarios y Estrategias, con la cual esperamos contribuir a las discusiones sobre los desafíos en materia de competitividad país y fortalecer nuestra imagen institucional. 🏗️

ESCENARIOS y ESTRATEGIAS *minería energía*

Bogotá, Colombia · Julio de 2006 · Nº 10



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

CARLOS ARTURO FLÓREZ PIEDRAHITA
Director General

ALBERTO RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ
Subdirector Plantación Energética

JAIRO HERRERA ARANGO
Subdirector Plantación Minera

MAURICIO MOLANO YÁÑEZ
Subdirector de Información

DIEGO CAICEDO LARA
Secretario General

TERESA HUERTAS MOLINA
Profesional Subdirección de Información UPME
Coordinación Editorial

STRATEGY LTDA
Diseño y Producción
Tel 5790920 / 5710350

ISSN: 1657-0138

UPME
Carrera 50 Nº 26-00 · Bogotá, D.C. Colombia
PBX (57) 1 222 0601 · Fax (57) 1 221 9537
Correo electrónico: info@upme.gov.co
www.upme.gov.co

04



Evaluación del Plan Energético Nacional en un contexto Socioeconómico

Jairo Pedraza Castañeda
Ingeniero Eléctrico
Asesor Dirección General UPME

20



Energía en Colombia 2005-2025: Una visión hacia el futuro

Ismael Concha Perdomo
Físico
Asesor Subdirección de Planeación Energética UPME

31



Colombia: País Minero Plan Nacional para el Desarrollo Minero, Visión al año 2019

Álvaro Ponce Muriel
Geólogo
Asesor Dirección General UPME

Contenido

10



Competitividad del Sector Minero

Jairo Herrera Arango

Ingeniero Geólogo
Subdirector de Planeación Minera UPME

Gloria Patricia Gamba Saavedra

Economista
Profesional Especializado
Subdirección de Planeación Minera UPME

13



Abastecimiento energético en Colombia

Francisco Toro Zea

Ingeniero Eléctrico

24



Minería: una excelente opción para invertir en Colombia

María Claudia Díaz Orozco

Economista
Profesional Especializado
Subdirección de Planeación Minera UPME

28



El SIMEC frente a los desafíos de competitividad sectorial

Equipo Temático

Subdirección de Información UPME

36



Opciones colombianas de eficiencia energética y de fuentes no convencionales de energía

Henry Josué Zapata Lesmes

Físico
Profesional Subdirección de Planeación Energética UPME

Carlos Fernando Valles Franco

Ingeniero Mecánico
Profesional Subdirección de Planeación Energética UPME

42



Guía práctica para gerenciar una entidad pública

111 elementos básicos para una gestión exitosa en las entidades públicas

Carlos Arturo Flórez Piedrahita

Administrador de Empresas
Director General UPME

Evaluación del Plan Energético Nacional en un contexto Socioeconómico

Jairo Pedraza Castañeda
Ingeniero Eléctrico
Asesor Dirección General UPME

Evolución del PEN

La Ley 143 de 1994 en su Artículo 16, establece dentro de las funciones de la UPME la de “elaborar y actualizar el Plan Energético Nacional -PEN, en concordancia con el Proyecto del Plan Nacional de Desarrollo”. A través del PEN se dan lineamientos de política para el desarrollo del sector energético en el largo plazo.



Para efectos de mostrar la evolución que se ha presentado tanto en la elaboración como el contenido del Plan Energético Nacional, en sus tres versiones, se seleccionaron para este artículo algunos aspectos, sin pretender describir el contenido de los mismos.

El primer Plan elaborado por la UPME se denominó “**Plan Energético Nacional**”, fue presentado en 1994 y se caracterizó por haber sido desarrollado sin contar con un modelo de planeación integral suficientemente probado para el caso colombiano, en un periodo de grandes transformaciones dentro del sector energético colombiano y donde primaban los desarrollos subsectoriales sobre la planificación integral; no se abordó el tema de interconexiones internacionales.

El segundo Plan se denominó “**Autosuficiencia Energética Sostenible 1997 - 2010**”. En él se utilizan modelos analíticos de simulación - ENPEP¹, junto con modelos econométricos para los cálculos de la demanda de energía tomando en cuenta los procesos encaminados a la sustitución y uso eficiente de los energéticos. Así mismo se recomendaba estudiar la viabilidad de interconexiones internacionales de electricidad y gas y la creación de mercados energéticos con otros países.

El Plan vigente se titula “**Estrategia Energética Integral Visión 2003 - 2020**”, que destaca la necesidad de la coherencia de políticas de los diferentes subsectores. Para los análisis de demanda oferta de energía se profundiza en la utilización de herramientas econométricas y analíticas en las que se modela la red energética desde las fuentes primarias (petróleo, carbón, etc.) hasta las demandas de energía útil (agua caliente, vapor industrial, etc.) e igualmente se profundiza en la utilización de modelos de optimización del sector eléctrico. Dentro de

1. ENPEP: Energy and Power Evaluation Program



las estrategias planteadas se destaca la importancia de las interconexiones internacionales.

Lo anterior nos muestra algunos aspectos destacados que indican la evolución del PEN en su desarrollo y contenido:

·Se pasó de análisis sectoriales a una metodología de proyección integrada.

·Se ha ampliado el horizonte de análisis siendo coherentes con el fin del documento.

·En cada nueva versión del PEN adquiere mayor importancia el entorno internacional y en particular los países de la región.

Evaluación

Resulta conveniente antes de proponer la actualización del PEN determinar los resultados alcanzados frente a los objetivos propuestos en la política energética, para lo cual se debe tener en cuenta que ésta a su vez debe estar articulada con las políticas socioeconómicas del país.

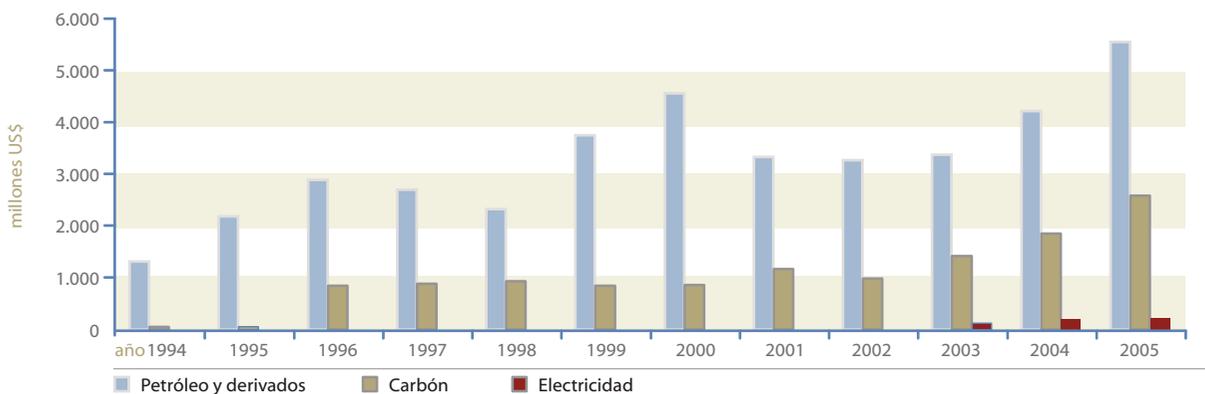
Según el PLAN COLOMBIA VISIÓN 2019, uno de los principios fundamentales que orientan el tipo de sociedad que queremos es: "Alcanzar un modelo socioeconómico sin exclusiones basado en la igualdad de oportunidades y con un Estado garante de la equidad social", modelo que debe fundamentarse en el aprovechamiento

sostenible de los recursos naturales.

En el mismo sentido, dentro de las funciones de la UPME establecidas en el Decreto 255 de 2004, se encuentra la de "determinar los requerimientos energéticos de la población y los agentes económicos y encontrar la manera de satisfacerlos de manera plena y eficiente, teniendo en cuenta consideraciones económicas sociales y ambientales". De tal manera que una evaluación de los resultados de las políticas energéticas debe abarcar lo económico, lo social y lo ambiental.

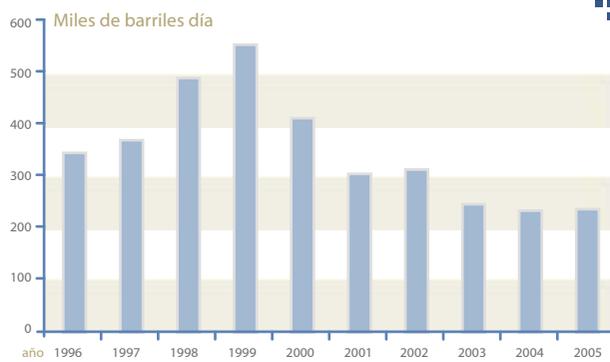
En lo económico, las estrategias apuntan a sostener o incrementar las posibilidades de desarrollo: es común a todos los Planes reconocer el aporte de las exportaciones energéticas (principalmente petróleo y carbón) a la balanza comercial, planteándose como objetivo incrementar las exportaciones de energéticos o, dada la declinación de producción de petróleo, mitigar su efecto en la balanza, combinando estrategias con otros energéticos (exportaciones de gas y electricidad).

Exportaciones energéticas



Exportaciones de petróleo

Gráfica 2-a



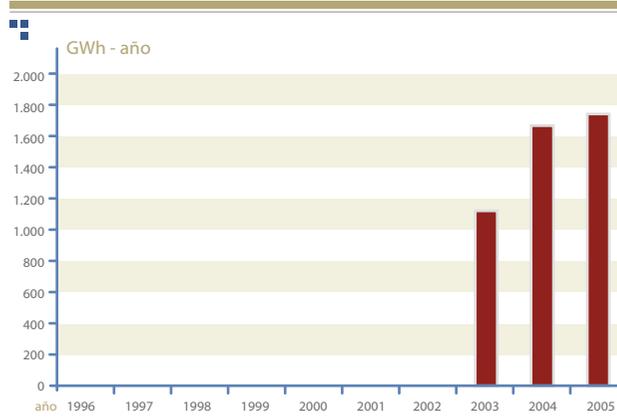
Exportaciones de carbón

Gráfica 2-b



Exportaciones de electricidad

Gráfica 2-c



Como se observa en la gráfica 1, los resultados han sido consistentes con el objetivo planteado, en la medida en que se ha diversificado la canasta de energéticos exportados y se presenta una tendencia creciente del valor de las exportaciones. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que en el caso del petróleo la tendencia en cantidades (miles de barriles día) es decreciente a partir del año 2000, producto de la declinación de los grandes campos petroleros del país, ver gráfica 2-a. Las cifras en valor están

influenciadas por los precios internacionales que son una variable externa no gestionable. No ocurre lo mismo con las exportaciones de carbón y electricidad, (gráficas 2-b y 2-c), las cuales presentan una tendencia creciente tanto en valor como en cantidad.

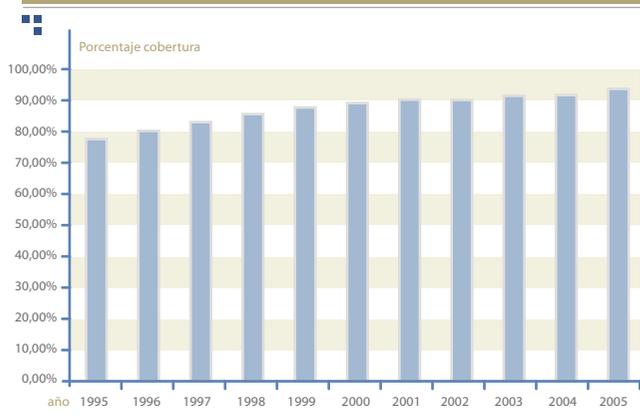
En lo social, las estrategias están relacionadas con mejorar la calidad de vida de la población; en este sentido se establece en el Artículo 365 de la Constitución Política de Colombia, que "(...) los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del estado. Es deber del estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional". En este caso es común a todos los Planes promover la masificación del uso de gas natural y ampliar la cobertura del servicio de energía eléctrica. (Ver gráficas 3 y 4)



En lo social, las estrategias están relacionadas con mejorar la calidad de vida de la población; en este caso es común a todos los Planes promover la masificación del uso de gas natural y ampliar la cobertura del servicio de energía eléctrica.

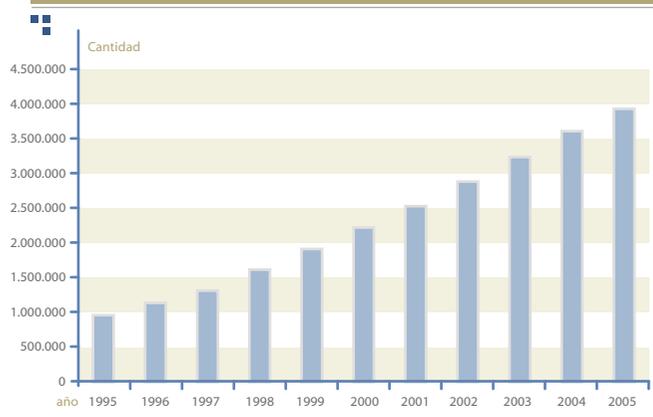
Cobertura electricidad SIN

Gráfica 3



Nº usuarios de gas natural

Gráfica 4

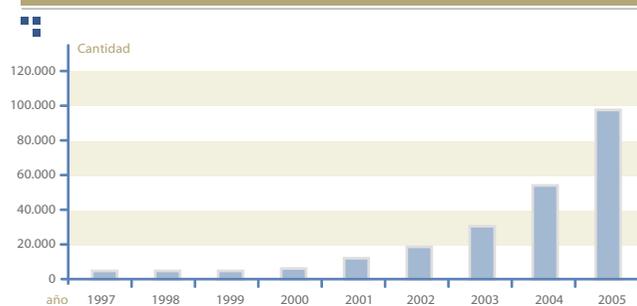


En lo ambiental, el Artículo 79 de la Constitución Política contempla que "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano (...). Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente (...)" Así mismo, dentro de los derechos y deberes de los ciudadanos, el Artículo 95 menciona el de "Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano". Dado que este es un aspecto transversal a todos los subsectores energéticos, se cuenta con diferentes acciones que propenden por un desarrollo articulado con las políticas energéticas, como las relacionadas con el uso racional y eficiente de energía, así como el uso de combustibles con menor impacto ambiental.

La consolidación del GNV como alternativa para el transporte se consolida a partir del establecimiento de una política de sustitución de combustibles y está soportada en un programa de incentivos en la conversión de vehículos.

Nº vehículos con GNV

Gráfica 5



Cuantificación de la Evaluación

Entendiendo la complejidad de este tipo de evaluación y dado que las políticas energéticas se desarrollan mediante diferentes estrategias y acciones, para hacer un ejercicio simplificado se desarrollará la siguiente metodología:

I. Para cada dimensión, se selecciona la estrategia energética correlacionada que resulta representativa, es común a todos los planes y puede ser cuantificada.

II. Los resultados de la estrategia se normalizan en el tiempo con base en un máximo propuesto o alcanzable

Económico: representada por la maximización de exportaciones energéticas en millones de dólares y normalizando respecto al máximo presentado en 2005. Adicionalmente se hace un análisis alternativo utilizando exportaciones de crudo en cantidad y normalizando respecto al máximo histórico presentado en 1999.

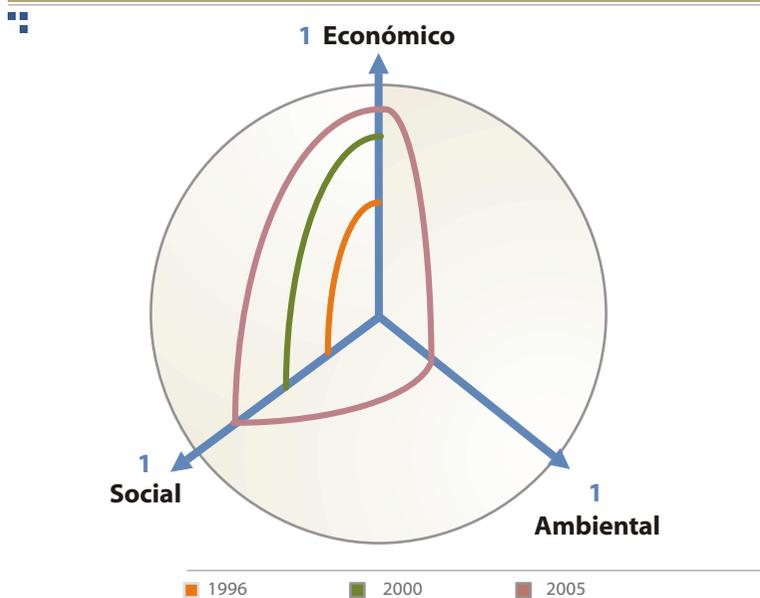
Social: representada por la cobertura de gas natural y normalizada respecto a una meta del 95%.

Ambiental: se seleccionó el programa de conversión de vehículos a gas natural y se normalizó respecto a la meta propuesta en el Plan Visión Colombia 2019 de 385.000 vehículos para el 2019.

De los resultados obtenidos, gráfica 6, se destaca el crecimiento sostenido en el tiempo, tanto en lo económico como en lo social: en lo económico, producto del crecimiento en las exportaciones de petróleo y derivados hasta el 2000, año a partir del cual decrecen en valor hasta el 2003, pero en 2004 y 2005 se recuperan con el incremento del precio del crudo. La caída entre 2001 y 2003 se compensa con el incremento de exportaciones de carbón a las que se suman las exportaciones de electricidad desde 2003.

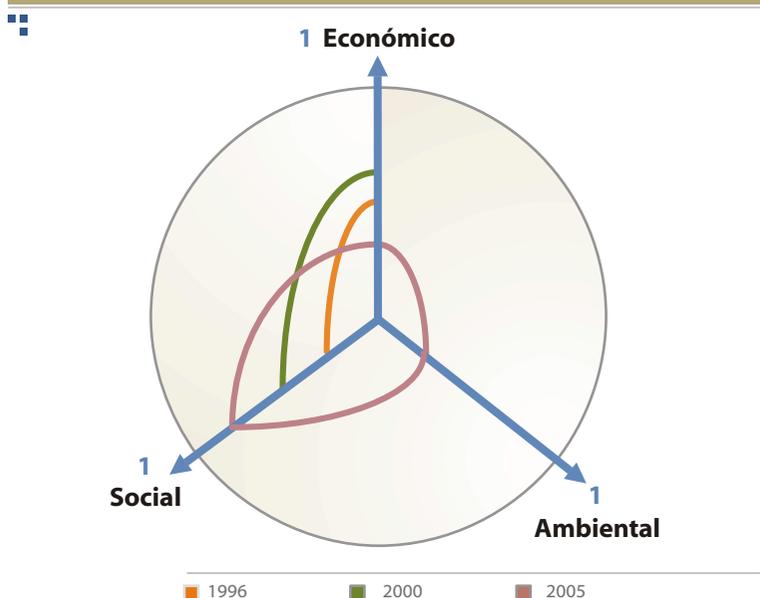
Evaluación socio económico ambiental

Gráfica 6



Evaluación socio económico ambiental

Gráfica 7



En lo social refleja el continuo aumento de la cobertura de los servicios públicos, en este caso representado por el gas natural que en diez años cuadruplicó el número de usuarios, pasando de 950.000 en 1995 a 3.882.921 en el 2005.

En lo ambiental, se muestra cómo hasta hace pocos años eran prácticamente nulas las acciones en este aspecto y sólo recientemente se han venido implementando algunas estrategias como la utilización del GNV, que implica un menor impacto ambiental.

Sin embargo, en lo económico debe considerarse que el análisis anterior está desconociendo las dificultades del país para sostener a futuro su posición exportadora de crudo, por lo cual se cambió la variable por la cantidad de crudo exportada.

En este caso, si bien hay un desmejoramiento en lo económico (ver gráfica 7), para lo cual se han planteado como estrategias una mayor exploración petrolera y la diversificación de las exportaciones de energéticos con carbón, electricidad y gas, en conjunto se observa que se ha ido evolucionando hacia un equilibrio del esquema de desarrollo que lo hace sustentable, en la medida en que se abarquen todas las dimensiones.

Perspectivas

En materia de elaboración del PEN se prevé que para esta nueva versión se adicione a los modelos actuales la utilización de un modelo de optimización del sistema energético global MESSAGE², incluyendo intercambios energéticos (electricidad, gas y otros) con nuestros países vecinos. Adicionalmente, se debe establecer una metodología e indicadores que permitan hacer un seguimiento al cumplimiento de los objetivos y estrategias propuestas en el Plan; una opción se puede dar consolidando la metodología presentada en este artículo.

En materia de estrategias y acciones estarán incluidas algunas novedades relacionadas con el desarrollo de proyectos de recursos no convencionales como gas to liquids GTL, coal to liquids CTL y mejoramiento de crudos extrapesados; estrategias para robustecer la confiabilidad del transporte de gas, y otras para insertar al país dentro de los esquemas internacionales del "trading" de bonos para reducción de emisiones de carbono, entre otras.



2. MESSAGE: Model for Energy Supply Strategy Alternatives

Competitividad del Sector Minero

Jairo Herrera Arango

Ingeniero Geólogo

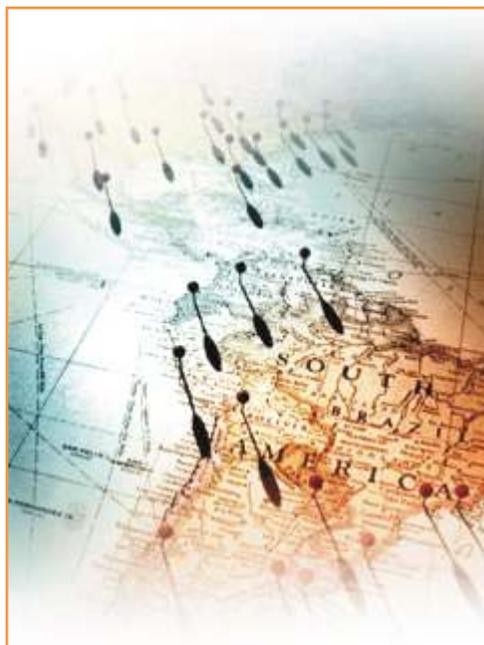
Subdirector de Planeación Minera UPME

Gloria Patricia Gamba Saavedra

Economista

Profesional Especializado Subdirección de Planeación Minera UPME

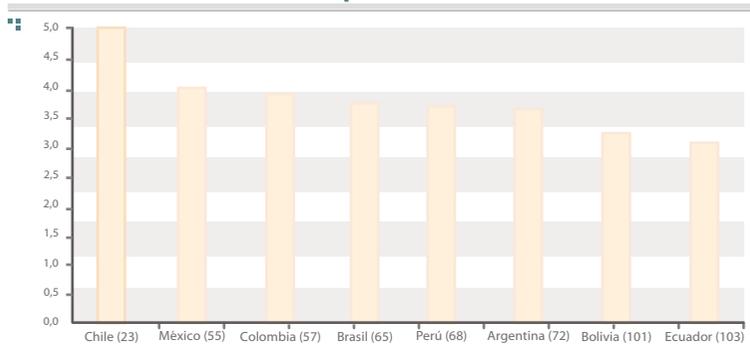
El presente artículo está basado en el estudio "Actualización de la evaluación de competitividad del sector minero colombiano" realizado para la UPME por la firma Econometría Consultores a finales del 2005, cuyo objetivo fue observar la posición competitiva de Colombia frente a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, México y Perú, casos destacados por su producción minera. Con base en ello se examinaron las condiciones ofrecidas por Colombia para la industria minera.



El avance del siglo XXI se presenta con un claro aliciente para el sector minero en América Latina. Las más reconocidas fuentes de análisis de la industria minera mundial coinciden en señalar a la región como la destinataria de mayores flujos de inversión para todas las actividades económicas y en particular hacia los recursos naturales. Estos flujos de capital emiten señales sobre la preferencia y la percepción que tienen los inversionistas con respecto al clima para la inversión extranjera que existe en los diferentes países.

Lo anterior se evidencia desde el 2004 con la disminución del 14% en la inversión extranjera directa de los países desarrollados y en el aumento del 55% en los países suramericanos; sin embargo, este mayor nivel de inversión no se ve reflejado claramente en indicadores de competitividad. Para el caso de América Latina y el Caribe los flujos de inversión externa desde 2004 registraron una tendencia creciente con un aumento del 39% (US\$12.751 millones más que en el 2003, según datos de la CEPAL) y de 4,43% para el 2005.

Posición mundial entre 117 países



Fuente: World Economic Forum, 2005¹.

1. Los indicadores de Global Competitiveness Report, producidos por el World Economic Forum, están dirigidos a medir el ambiente empresarial teniendo en cuenta los aspectos macroeconómicos, los referentes a las instituciones públicas y los directamente relacionados con la capacidad tecnológica.



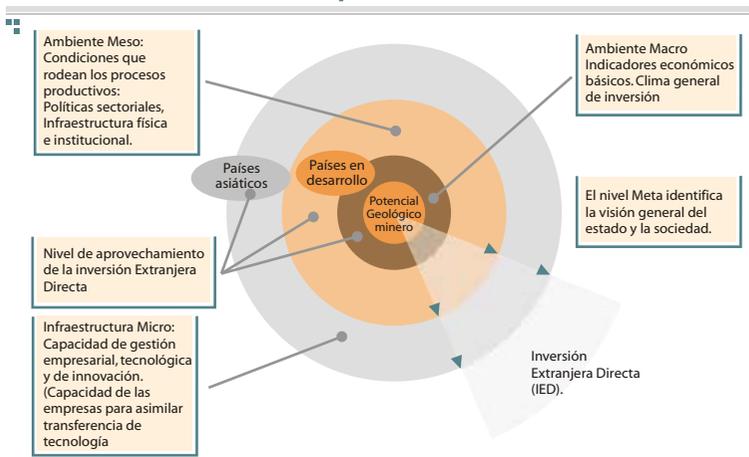
Para el caso del sector, la atracción de capitales ha sido fuertemente correlacionada con el potencial de los recursos mineros que está presente en los diferentes países competidores; sin embargo, lo más importante es comprender que entre las variables que hacen la diferencia en el clima de inversión están: la estabilidad macroeconómica, la seguridad jurídica y el ambiente social favorable.

El concepto de competitividad suele ser relativo. Algunas de las interpretaciones basadas en el significado estricto de la palabra, la consideran como la calidad del ambiente de inversión y el aumento de la productividad total, en medio de un escenario de estabilidad macroeconómica; mientras que definida desde el escenario empresarial, supera lo anterior involucrando aspectos como el acceso a infraestructura y el consenso social, entre otros.

Además de un ambiente macroeconómico estable, los países pueden avanzar activamente combinando condiciones meta, macro, meso y micro que originen una visión más integral de los factores que contribuyen a la generación de valor agregado, en lo que la OECD califica con el atributo de "estructural"², siempre y cuando no se confunda el término "competitividad" con "productividad"³.

En este sentido, la siguiente figura sintetiza el esquema metodológico como se analizan las variables determinantes de la competitividad del sector minero colombiano y su comparación con otros países de la región. Como se observa, el potencial geológico minero es la primera señal que exhibe un país ante los inversionistas (ventaja natural).

Gráfico 2. Anillos de la competitividad



El nivel macro se identifica con la capacidad para crear condiciones macroeconómicas favorables para que los empresarios puedan desarrollar su objeto social, en un ambiente económico y jurídico estable. Todas las acciones se relacionan con las políticas de tipo transversal que afectan de manera similar a todos los sectores económicos. **Crecimiento de PIB nacional 5,13% y minero 5,31% durante 2005**

El nivel meso hace referencia al entorno sectorial o regional que rodea a las empresas para que éstas desarrollen su misión de la mejor forma posible. Aquí convergen las políticas relacionadas con el progreso en infraestructura física y comunicaciones, políticas de tipo comercial, fiscal, tecnológico y ambiental específicas a una actividad. **Creación de entorno específico positivo al desarrollo empresarial, distritos mineros**

El nivel micro se concibe como la contribución y el compromiso de los empresarios con el desarrollo interno de políticas para el mejoramiento técnico - empresarial que les permita competir en el mercado. **Desarrollo de agendas para la productividad y competitividad de los actores de los distritos mineros**

²Competitividad Sistémica. Competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas. Instituto Alemán de Desarrollo; Klaus Esser, Wolfgang Hillebrand; Dirk Messner y Jorg Meyer - Stamer. Estudios e informes. Berlín 1994.

³Competitividad - motor de crecimiento. Banco Interamericano de Desarrollo BID. Progreso económico y social en América Latina 2001.

El nivel meta es el grado de compromiso y consenso de la sociedad sobre el tipo de política económica que enmarca al país; los patrones básicos de organización política, jurídica, económica y social, además de la capacidad para diseñar y poner en práctica estrategias potencializadoras de las ventajas internas. **Compromiso y consenso entre los gobiernos nacional y regionales en la planeación sectorial.**

Los anteriores niveles representan las diferencias fundamentales en la interpretación de la competitividad de un país y facilitan la definición de políticas adecuadas que ayuden a mejorar su posición competitiva.

Por otra parte, como se indicó, los flujos de inversión extranjera directa son una manifestación de aceptabilidad y a la vez censores de las condiciones de competitividad que ofrecen los países individualmente. En la medida en que los países van logrando una mejor inserción de sus economías en el mercado internacional (y ésta ha estado caracterizada por una fuerte dinámica de cambio tecnológico y organizacional de sus empresas), la afluencia de capital extranjero es mayor.

Para los países en desarrollo, la adaptabilidad al nuevo esquema mundial se ha caracterizado por varios factores; inicialmente las ventajas comparativas se basaron en costos salariales bajos, pero la creciente competencia en los sectores manufactureros ha venido presionando la diferenciación de productos, lo que implica la aplicación de tecnologías modernas y de alta flexibilidad, así como la organización de sus estructuras empresariales y la construcción de clusters locales (que en el caso minero

colombiano se ha definido a partir de los distritos mineros⁴), que faciliten la construcción de infraestructuras y los procesos de aprendizaje e intercambios de información sobre los mercados.

Finalmente, las condiciones de competitividad varían permanentemente y se ven afectadas por nuevos patrones de comportamiento mundial, este contexto ha exigido a las diferentes economías y en especial a las latinoamericanas (dada su baja capacidad de adaptación) innovar y ajustar sus marcos legales, regulatorios e incluso los institucionales para ser más atractivos y captar flujos de capital externos; sin embargo, según el último informe de la CEPAL, estas políticas son pasivas y, aunque efectivamente han atraído inversiones (muchas hacia recursos naturales), no han logrado los grados de eficiencia esperados. ✂



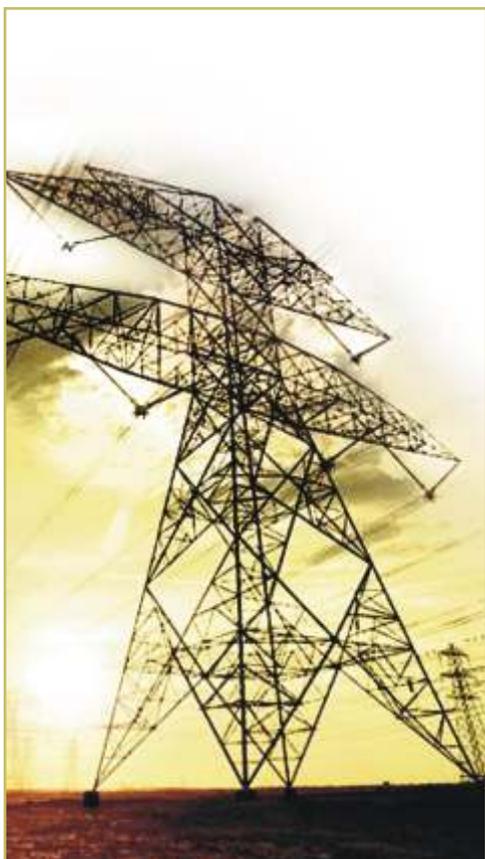
4. Distritos Mineros: exportaciones e infraestructura de transporte, UPME, 2006.

Abastecimiento energético en Colombia

Francisco Toro Zea

Ingeniero Eléctrico
Asesor Dirección General UPME

Productividad y competitividad son condiciones necesarias que le permitirán a la economía del país consolidar un estado de crecimiento sostenido. El cumplimiento de estas condiciones requiere de un abastecimiento energético económicamente eficiente que le permita atender la creciente demanda de energía de los diferentes sectores de la economía, mediante el uso de fuentes convencionales y no convencionales disponibles en Colombia.



Sin embargo, para apalancar el progreso económico del país, no es condición suficiente disponer y desarrollar las diferentes fuente energéticas; es indispensable también garantizar la existencia de una adecuada infraestructura de almacenamiento, transporte y distribución, que permita su uso en condiciones óptimas de calidad y continuidad.

De igual manera es fundamental disponer de un marco institucional, legal, económico y regulatorio que genere señales claras y estables, que permitan incentivar las inversiones necesarias en el sector energético.

Las inversiones requeridas para desarrollar las fuentes energéticas generalmente son intensivas en capital y toma varios años su construcción y puesta en operación, como en el caso de desarrollo de pozos petroleros o la construcción de plantas de generación eléctrica. Igualmente la infraestructura asociada con las fuentes de abastecimiento energético requiere en algunos casos de importantes plazos de ejecución, como la construcción de gasoductos, poliductos o líneas de transmisión del Sistema de Transmisión Nacional.

Es necesario entonces desarrollar con visión de largo plazo y bajo diferentes escenarios que consideren la evolución probable de variables críticas que marcan el desarrollo de la economía nacional y del sector energético en particular, un plan de abastecimiento energético que atienda las necesidades del país, en condiciones de eficiencia técnica y económica.

Motivados por estas necesidades, a finales del año 2005 y dentro del convenio marco de cooperación interinstitucional suscrito entre la UPME y la Agencia Nacional de Hidrocarburos, se contrató una consultoría para la asesoría en la formulación de una estrategia nacional de abastecimiento energético, contrato que actualmente está en ejecución¹.

¹ Fue contratada la firma Arthur D'Little de Venezuela C.A.

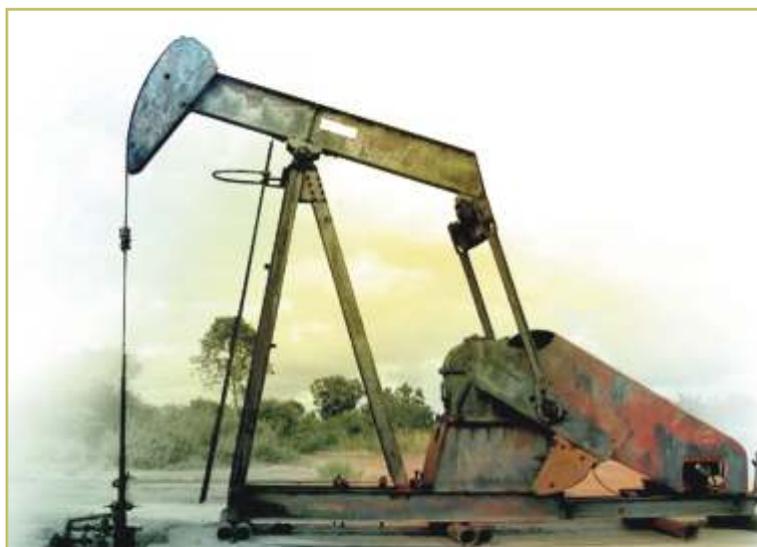
Situación actual en abastecimiento energético

Existen señales que evidencian el mejoramiento de la competitividad del país. Colombia ha fortalecido su proceso de integración internacional, su economía atraviesa por una etapa de crecimiento, el volumen de exportaciones ha aumentado a pesar de la revaluación de los últimos años, la balanza comercial presenta un saldo positivo y creciente². Las variables macroeconómicas de los últimos cinco años reflejan una evolución positiva, el PIB ha presentado un crecimiento real de 1,5% en el 2001 a 5,3% en el 2005, la inflación se ha reducido de 7,7% a 4,9% en igual período, mientras que el índice de precios al productor cayó de 9,9% en el 2002 a 2,1% en el 2005.

Para consolidar el proceso de crecimiento económico, Colombia debe intensificar sus esfuerzos por mejorar sus indicadores de competitividad. De acuerdo con el Índice de Competitividad Global 2005- 2006, del World Economic Forum, Colombia se ubica en el quinto lugar dentro de un grupo de 21 países de América Latina y el Caribe, precedido por Chile, Argentina, Costa Rica y Brasil. Sin embargo dentro del contexto mundial, la clasifica en el puesto 58.

Uno de los indicadores para determinar el Índice Global de Competitividad es el de **Infraestructura**, aspecto muy ligado a los sectores energéticos del país, en el que Colombia ocupa el noveno lugar dentro de los países de América Latina y el Caribe, y el puesto 71 a nivel mundial. Esto evidencia los grandes esfuerzos que debe realizar el país para mejorar su infraestructura.

A continuación se presenta un breve diagnóstico de los sectores energéticos desde el punto de vista de abastecimiento y consumo.



Sector Hidrocarburos

La producción anual de petróleo ha declinado en los últimos seis años desde su máximo histórico en 1999 de 296,7 MB³ a 192 MB en el año 2005, lo que equivale a una declinación promedio anual del 7% en este periodo.

De acuerdo con Ecopetrol, a diciembre 31 de 2005 las reservas probadas de petróleo equivalen a 1.453,2 MB. Las reservas han caído a una tasa del 7,29% en los últimos seis años. La región con el más alto potencial de reservas es el Piedemonte Llanero.

Desde 1999 no se producen descubrimientos significativos. Uno de los factores que incide en la reducción de las reservas y la declinación de la producción de crudo, es la disminución de capital destinado a la actividad de exploración, el cual se redujo a un promedio anual de US\$202 millones durante el periodo 1999 - 2005, mientras que en el periodo 1992 - 1998 los recursos promedio anual destinados a exploración ascendieron a US\$326 millones.

De acuerdo con estimaciones de Ecopetrol, Colombia cuenta con reservas probadas de petróleo por 1,462 MB y existe un potencial adicional con alto grado de incertidumbre. La expectativa por el nuevo potencial de hidrocarburos se desplaza hacia las cuencas inmaduras que registran un conocimiento incipiente.

² La balanza comercial en los últimos años presenta superávit, ha aumentado de US\$ 239 millones en el 2002 a US\$ 1.881 millones en el 2005, gracias en gran medida a los altos precios internacionales del petróleo y del carbón. El ingreso de divisas por exportación de petróleo pasó de US\$3.285 millones en el 2001 a US\$ 5.542 en el 2005, mientras que las exportaciones de carbón pasaron de US\$ 1.178 a US\$2.741

³ MB: Millones de Barriles

Cuencas	Sísmica			Geología de Superficie			Geoquímica			Estratigrafía / Sedimentología			Petrografía / Petrofísica		
	Pobre	Medio	Alto	Pobre	Medio	Alto	Pobre	Medio	Alto	Pobre	Medio	Alto	Pobre	Medio	Alto
Catatumbo		●			●			●			●			●	
Llanos Orientales		●			●			●			●			●	
Magdalena Medio		●			●			●			●			●	
Magdalena Superior		●			●			●			●			●	
Magdalena Inferior		●			●			●			●			●	
Piedemonte Oriental		●			●			●			●			●	
Piedemonte Occidental	●			●			●			●			●		
Caribe offshore		●			●			●			●			●	
Cayos	●			●			●			●			●		
Pacífico offshore	●			●			●			●			●		
Chocó	●			●			●			●			●		
Cesar Ranchería	●			●			●			●			●		
Sinú - San Jacinto	●			●			●			●			●		
Guajira	●			●			●			●			●		
Cauca Patía	●			●			●			●			●		
Yari - Caguán	●			●			●			●			●		

Fuente: ANH

En el segmento del downstream, para garantizar un adecuado abastecimiento de derivados, es fundamental considerar aspectos de mercado, regulatorios y de infraestructura.

La cadena del downstream en Colombia está conformada por eslabones muy diversos desde el punto de vista de agentes y de la regulación que aplica. En refinación, prácticamente el único jugador es Ecopetrol a través de la operación de las dos mayores refinerías: Barrancabermeja y Cartagena. El parque refinador está encontrando la limitación de tener que procesar crudos cada vez mas pesados, generar el mayor valor agregado posible y cumplir con las regulaciones ambientales, por lo que se tienen planificadas importante inversiones, particularmente en la expansión de la Refinería de Cartagena.

La tendencia más relevante en el mercado de derivados ha sido el aumento del consumo de diesel (dieselización del parque automotor) impulsado por los diferenciales de precio frente a la gasolina y el potencial impacto de esta tendencia en los flujos comerciales de los derivados.

En materia de comercio internacional, la caída del consumo de gasolina ha liberado

volúmenes para exportación, mientras que el consumo de diesel está obligando a hacer importaciones.

La infraestructura portuaria y de transporte enfrenta limitaciones de capacidad, lo cual puede representar un punto crítico ante el incremento en el volumen de importaciones.

Algunos de los retos que enfrenta el sector del downstream, son:

Abastecimiento del mercado dadas las condiciones de incremento del consumo de diesel y caída del consumo de gasolina; procesamientos de crudos cada vez más pesados; mejora del parque refinador (Barrancabermeja y Cartagena) para el cumplimiento de las especificaciones de calidad de los productos y aumentar la capacidad de procesamiento; desarrollo de un esquema integral de precios de energéticos; mejoras a la infraestructura de importación y exportación (almacenamiento y transporte); incorporación de alcohol carburante y biodiesel en las mezclas de gasolina y diesel, control de los flujos irregulares (contrabando y hurtos) de combustibles y recuperación de productos de valor agregado para el desarrollo de las cadenas de productos petroquímicos.

Sector gas

Desde 1999 la producción de gas natural ha registrado un ligero aumento al pasar de 30,29 MBEP⁴ a 39,43 MBEP (equivalente a 620 MPCD⁵) en el 2005, lo que representa un incremento promedio anual del 4,4% durante estos seis años, en los que se ha presentado un fuerte incremento en el sector industrial, pero que ha sido contrarrestado por una reducción importante en el consumo del sector termoeléctrico.

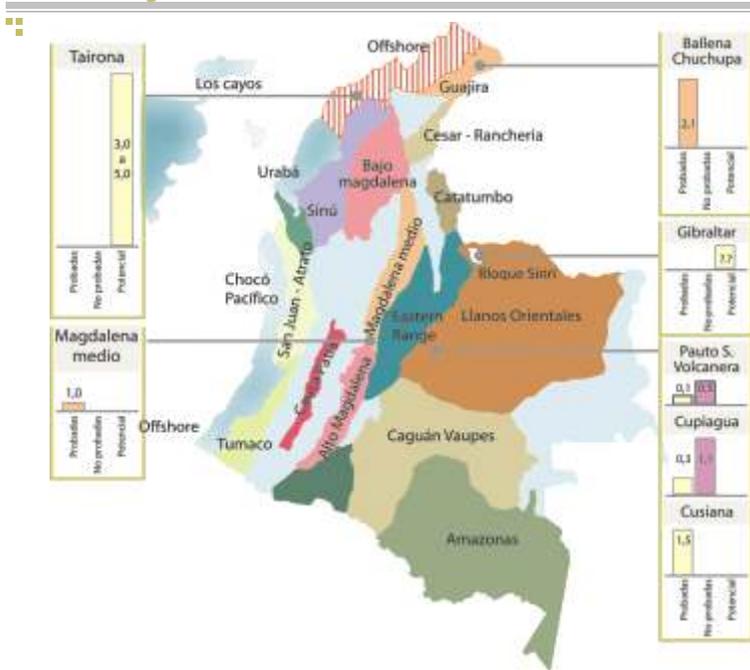
⁴MBEP: Millones de Barriles Equivalentes de Petróleo

⁵MPCD: Millones de Pies Cúbicos Día

La evolución futura del balance de gas en Colombia dependerá de factores que incluyen resultados exploratorios, nuevos desarrollos, posibilidad de desarrollo de nuevas tecnologías como GTL⁶, y la interconexión gasífera con países vecinos, concretamente Venezuela y Panamá.

Las reservas probadas de gas de Colombia son del orden de 4,1 TPC⁷ y están concentradas en los campos de Ballena/Chuchupa en La Guajira, y Cusiana/Cupiagua en los Llanos Orientales. Existen distintos proyectos exploratorios con potencial gasífero, como el de Gibraltar donde se estiman reservas potenciales de 0,6 TPC. Adicionalmente existen grandes expectativas sobre el potencial gasífero en Tayrona (costa afuera) y Sirirí (Gibraltar).

Reservas de gas natural en TPC

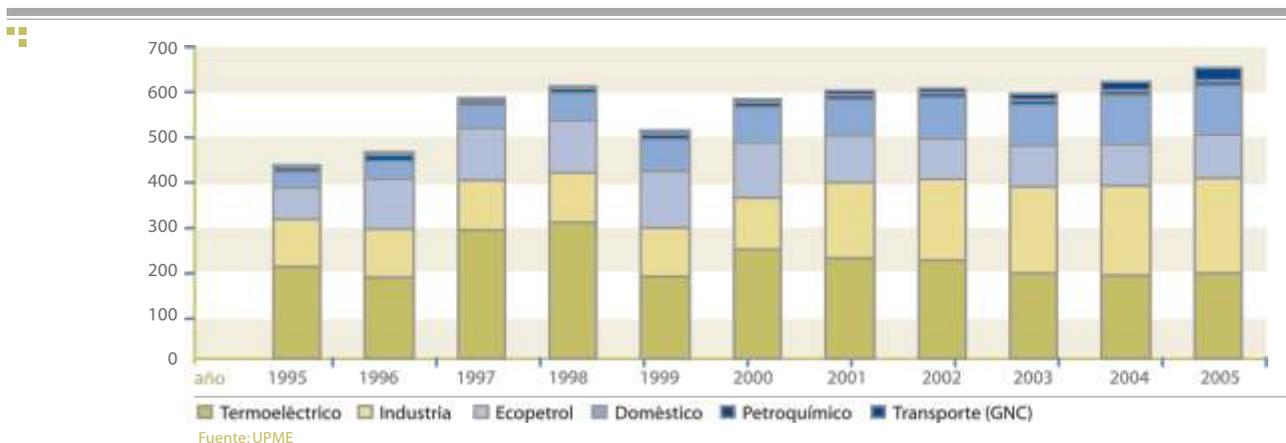


Fuente: Ecopetrol

En general la capacidad de los gasoductos es holgada, aunque el tramo que abastece Barranquilla ya está por encima del 90% de utilización. Se están completando nuevos desarrollos que permitirán ampliar significativamente la capacidad de producción de gas en el 2006, y se prevén proyectos de ampliación en Cusiana y Guajira.

Los sectores termoeléctrico e industrial, son los de mayor participación en el consumo de gas natural; estos dos sectores en conjunto consumen alrededor del 65% del total.

Evolución del consumo de gas natural por sectores



Fuente: UPME

⁶GTL: Gas to Liquid
⁷TPC: Tera Pies Cúbicos

El sector termoeléctrico representa un uso importante para el gas natural. En el año 1998 se registró el máximo de participación del sector termoeléctrico dentro del consumo total de gas natural, alcanzando el 50%, sin embargo a partir de dicho año su participación ha disminuido hasta alcanzar valores cercanos al 29%.

Aunque la participación del gas natural en el sector térmico en los años 1997 y 1998 fue coyuntural debido a la presencia del fenómeno del niño, no deja de llamar la atención su disminución en los años siguientes. Esto pone en evidencia la necesidad de desarrollar mecanismos que estimulen la participación del gas en la generación eléctrica, con lo cual se beneficia la industria del gas y se obtienen precios competitivos de generación eléctrica. Por esta razón es vital desarrollar mecanismos de coordinación entre los sectores de gas y electricidad.

Sector eléctrico

A partir de 1999 la demanda de energía eléctrica nacional ha presentado un crecimiento continuo desde 41.774 GWh-año hasta 48.828,8 GWh-año en el 2005, lo que representa un crecimiento anual promedio para este período de 2,74%. El crecimiento de la demanda anual de energía eléctrica del último año (2005) fue de 3,85%.

El sector eléctrico colombiano es altamente hidráulico, fuertemente concentrado en la región central y litoral. Las regiones se encuentran interconectadas con redes de 500kV y 230kV y el Sistema cuenta interconexiones internacionales con Ecuador y Venezuela, aunque esta última tiene una muy baja utilización.

La capacidad efectiva neta de generación a diciembre 31 de 2005 de las plantas conectadas al Sistema Interconectado Nacional SIN fue de 13.348 MW, con 67% de

capacidad hidráulica y 23% térmica. La energía generada en el año 2005 alcanzó 50.429,76 GWh, de los cuales el 81,25% proviene de energía hidráulica y 18,65% de energía térmica.

Capacidad instalada de generación

	(MW) 31/dic/2005	(Gwh) Año 2005
Plantas despachadas centralmente	12.885,00	48.207,56
Hidráulica	8.532,00	38.994,35
Térmica	4.353,00	9.213,21
Gas	3.659,00	7.127,58
Carbón	694,00	2.085,63
Plantas no despachadas centralmente	463,44	2.222,20
Hidráulica	410,93	1.984,61
Térmica	42,71	188,04
Eólica	9,80	49,55
Total SIN	13.348,44	50.429,76

Fuente: XM

Se ha realizado un esfuerzo importante por incrementar la participación de la energía térmica; en los años 2000 y 2001 esta energía alcanzó una participación del 25%, sin embargo en los últimos años ha venido declinando su participación, debido a la buena hidrología, al retiro de plantas térmicas como Ocoa y Barranca y a las condiciones de mercado que han permitido un mayor despacho de las plantas hidráulicas.

Desde el punto de vista país, el desarrollo de interconexiones internacionales ha brindado importantes beneficios, ha mejorado el factor de utilización de las plantas de generación y permitió convertir la energía eléctrica en un bien transable. En el año 2005, se exportaron a Ecuador 1.757,8 GWh por un valor total de US\$151,6 millones.

Aunque el SIN interconecta las principales ciudades y regiones del país desde el punto de vista económico y poblacional, también es cierto que existe una gran parte del territorio nacional localizado en las denominadas Zonas no Interconectadas (ZNI), en las que el servicio de energía eléctrica se presta mediante pequeñas centrales hidroeléctricas, plantas diesel o fuentes no convencionales de energía. El reto del Estado es mejorar las condiciones de servicio en cuanto a calidad y continuidad, bajo condiciones de eficiencia técnica y económica, ampliar la cobertura y la frontera del SIN.

Dentro de los retos del sector eléctrico está la definición de la metodología para asignar el cargo por capacidad y el mecanismo de oferta por parte de los generadores, crear las señales de largo plazo que

aseguren una conveniente composición en la inversión en las diferentes tecnologías de generación, fortalecer los procesos de coordinación gas-electricidad, especialmente en cuanto a contratos e inversiones ante requerimientos variables de gas por parte del sector termoeléctrico en función de la hidrología, considerar la adopción de nuevas tecnologías en generación eléctrica, por ejemplo plantas a carbón eficientes, analizar la conveniencia y tamaño de las interconexiones internacionales futuras desde el punto de vista de la seguridad de abastecimiento doméstico y costo, aumentar la cobertura y asegurar el abastecimiento energético en las zonas no interconectadas y optimizar la participación de cogeneradores y generación distribuida dentro de la oferta de energía disponible.

Sector carbón

La calidad del carbón nacional y su competitividad en el mercado mundial le han permitido a las empresas colocar los volúmenes de exportación previstos, convirtiéndose este recurso en el segundo de mayor importancia en las exportaciones del país, después del petróleo

Colombia es el país con mayores reservas de carbón en América Latina y es el sexto exportador de carbón del mundo con una participación de 6,3%, equivalente a 50 MTA⁸. Tiene concentradas sus reservas carboníferas y su explotación en la Costa Atlántica y en el interior del país. Cuenta con recursos potenciales de 16.992 millones de toneladas.

En el 2004 la producción de carbón térmico, concentrado en La Guajira y Cesar, fue de 50,2 MT mientras que las producciones de carbones coquizables y antracitas ubicados en el altiplano cundiboyacense y en Norte de Santander fueron sólo de 3,4 MT⁹.

Reservas probadas y potenciales de carbón



Fuente: ADL, estudio de abastecimiento energético

El mercado nacional de carbón ha mostrado poco crecimiento en los últimos veinte años y presenta una tendencia a la disminución del consumo en los sectores industrial y de generación eléctrica. La demanda interna de carbón en Colombia es del orden de los 4 MT y está cubierta por las producciones del interior del país.

⁸ MTA. Millones de toneladas - año
⁹ MT. Millones de toneladas

Algunos de los retos del sector carbón son aumentar su participación en la generación eléctrica, efectuar las investigaciones necesarias para explorar la conveniencia para el desarrollo de proyectos "Coal to Liquids" y producción de gas metano. También es necesario mejorar la red ferroviaria que permita la continuidad de desarrollo del sector.

Fuentes renovables

En general ha sido modesta la participación de las fuentes renovables en el país, excluyendo en este contexto la hidroelectricidad de gran escala (la cual fue expuesta en el aparte del sector eléctrico). Dentro de la oferta de renovables se encuentran tres categorías: energéticos renovables de producción actual, emergentes y en estudio o con incipiente aplicación.

En la primera categoría, energéticos renovables de producción actual, se encuentran la hidroelectricidad, la biomasa y la leña de uso principalmente en el sector rural y áreas aisladas. Dentro de las energías renovables emergentes se destacan el etanol y el biodisel.

En las energías renovables en estudio o con incipiente aplicación está la energía solar. En todo el territorio nacional se tiene un buen potencial energético, con un promedio diario cercano a 4,5 kWh/m² (destacándose la península de la Guajira con un valor promedio de 6,0 kWh/m²).

Otra alternativa es la energía eólica, siendo la región más atractiva la Costa Atlántica, en donde se localiza el proyecto Jepirachi en la península de la Guajira con una capacidad de 19,8 MW.

En energía geotérmica, Colombia posee varias áreas de interés con suficiente potencial para permitir la instalación de una

capacidad generadora de hasta 1.000 MW, el desarrollo del mapa geotérmico permitió identificar hasta 300 yacimientos.

Es importante destacar la expedición de la Resolución 180609 de 2006 por parte del Ministerio de Minas y Energía, que define los subprogramas que hacen parte del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de energía no convencionales. Entre otros están: cultura, investigación y promoción del URE y análisis prospectivo de nuevas tecnologías de transformación energética y fomento y desarrollo de proyectos con fuentes energéticas no convencionales y de eficiencia energética, incluidos los proyectos de energías limpias o renovables con prioridad en las zonas no interconectadas.

Biocombustibles

Dentro de las iniciativas que están recibiendo más atención, está la de los biocombustibles. El marco legal para el desarrollo del programa de alcoholes carburantes en Colombia se fundamenta en la Ley 693 del 2001. La Ley 788 del 2002 establece sus beneficios tributarios y las Resoluciones 447 de 2003 y 1565 de 2004 expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establecen los requisitos técnicos y ambientales.

En lo que respecta al alcohol carburante, está entrando al mercado mezclado con la gasolina en una proporción del 10%. La principal fuente es la caña de azúcar, aunque existen potencialidades con otros cultivos como la yuca y la papa. Existen planes que de concretarse podrían hacer llegar la producción a 1,1 millón de litros/día en el 2006 y 650 mil litros/día adicionales en el 2007.

En cuanto al biodisel, la Ley 939 de 2004 establece el marco legal para mezclar en el combustible diesel biocombustible de origen animal o vegetal. La resolución 1289 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial establece los requisitos técnicos y ambientales de este combustible, mientras que la Resolución 181780 de 2005 expedida por el Ministerio de Minas y Energía establece su estructura de precios. Se origina principalmente a partir de la Palma de Aceite, que también tiene diversas aplicaciones alimenticias y en consecuencia es importante preservar el equilibrio entre usos alimenticios y energéticos de estos cultivos.



Energía en Colombia 2005-2025: Una visión hacia el futuro

Ismael Concha Perdomo

Físico

Asesor Subdirección de Planeación Energética UPME

Con el fin de cumplir con la más importante de las Metas del Milenio establecidas por las Naciones Unidas: "erradicar la pobreza", se ha reconocido que los países deben fortalecer sus economías y para lograrlo se requiere de un sistema energético fuerte, variado y confiable, capaz de satisfacer las necesidades energéticas de la población y de los agentes económicos. La demanda de energía en un país es fiel reflejo del estado económico y social, así como del bienestar de sus habitantes. En este sentido, realizar la prospectiva del crecimiento energético es también, proyectar el desarrollo económico del país y prever la mejora de las condiciones de vida de sus habitantes.

En el presente artículo se explica la metodología de proyección y se presentan algunos de los resultados más importantes obtenidos en el ejercicio continuo que realiza la UPME en el cálculo de las proyecciones de demandas de energía.

Metodología de Proyección

La metodología de proyección se basa en análisis integrados de oferta y demanda de energía, en los que se hace un especial énfasis en la relación de la demanda y la economía, así como en la interacción que se presenta entre los diferentes energéticos en un marco de mercados competitivos.

Estos análisis integrados, caracterizados por metodologías analíticas, son idóneos para obtener conclusiones sobre el comportamiento de la demanda en los diferentes sectores y para proponer estimaciones de su evolución futura ya que al considerar las diferentes posibilidades de sustitución de los energéticos se supera la "miopía" que puede ser causada por la revisión de cada mercado de forma aislada.

Ya que los modelos econométricos sólo tienen en cuenta factores históricos relativos al mercado tales como sustitución por precio o ingreso, y considerando que en Colombia existen mercados que han sido manejados desde la oferta -GLP, Gas Natural -, los resultados obtenidos mediante estos modelos serían incompletos. De igual forma, mediante las proyecciones econométricas es imposible captar los cambios estructurales del sistema energético colombiano, para aquellos sectores donde se están dando, en especial en el Transporte y en la Industria.

En términos generales, para encontrar las proyecciones demanda de energía en Colombia, se procedió primero a obtener las estimaciones de los crecimientos de las demandas de energía útil¹ de los diferentes

1. Son los servicios energéticos que prestan los portadores finales de energía: calor para cocción, iluminación, etc.





sectores o subsectores mediante modelos econométricos y variables como la población, PIB, Valores agregados, entre otros. Para analizar la competitividad de energéticos sustituibles, se emplea el módulo BALANCE del Modelo ENPEP².

La herramienta analítica más utilizada por la UPME en sus análisis integrados de proyección de demanda de energía es el módulo Balance del ENPEP. Balance usa una aproximación de equilibrio no lineal para determinar el balance de oferta de energía con la demanda. En esta formulación, se diseña una red energética para trazar el flujo de energía desde las fuentes primarias (petróleo crudo, carbón) hasta las demandas de energía útil (agua caliente residencial, vapor industrial). La demanda es sensible a

los precios de las diversas alternativas energéticas, y si el precio de la oferta es sensible a la cantidad demandada, el módulo BALANCE encuentra la intersección de las curvas de oferta y demanda.

Para considerar escenarios de sustitución se modelaron redes por usos de energía en los sectores Residencial, Comercial, Industrial y Transporte.

Los usos considerados en el sector residencial y para los cuales existe posibilidad de sustitución es la cocción, subdividida en urbana y rural, y los energéticos competidores son principalmente Gas Natural, GLP y Leña.

El sector industrial fue modelado regionalmente permitiendo competencia entre energéticos destinados a la producción de calor. En este análisis no se consideró el bagazo de la caña.

En el sector transporte se estudió la competencia entre Gasolina, Diesel y GNV, modelando de manera separada los modos urbano e interurbano. El urbano se subdividió en pasajeros individuales (autos), pasajeros público, sistemas masivos y carga. El interurbano fue subdividido en pasajeros y carga.

Supuestos del Ejercicio de Proyección

Supuestos Macroeconómicos

Para el crecimiento del PIB durante el periodo de estudio se emplearon las expectativas de crecimiento económico oficiales entregadas por el DNP, con una tasa sostenida del 4% que reflejan la media histórica de los últimos 50 años. Algunos escenarios de crecimiento alto han sido contemplados en diversos ejercicios, incluyendo las tasas de crecimiento del documento Colombia 2019.

Se emplearon las expectativas de crecimiento de la población elaboradas por el DANE³ para el periodo 2003-2015. Las cifras muestran una desaceleración en el crecimiento de la población colombiana a lo largo del periodo del estudio. Esa misma tendencia es aplicada para el resto del periodo, 2016-2025.

Supuestos de Precios

Los precios de los energéticos se constituyen en la variable más importante para el ejercicio de proyección, y no se hace una descripción detallada de su proyección, porque desborda el marco del presente artículo.

Gran parte de los energéticos reflejan el comportamiento del precio internacional de petróleo crudo en el mediano y largo plazo. Para la proyección de precios internacionales de Petróleo Crudo (WTI) se empleó la proyección de largo plazo de la EIA⁴, que considera los precios de crudo conforme a las expectativas del mercado.

Los precios domésticos de hidrocarburos tienden a reflejar el costo de oportunidad internacional y la posibilidad de entrada de nuevos agentes que generen competencia en un entorno de globalización. En general, se considera una transición de un sistema de precios regulados al de precios libres, tanto de gas natural como de combustibles líquidos.

2. Energy and Power Evaluation Program.

3. Estudio de proyecciones anuales de población por sexo y edad 1985-2015, DANE, Estudios Censales No.4

4. Energy Information Agency

Para el cálculo del precio del Gas Natural, se emplean los procedimientos establecidos por la regulación vigente para establecer el precio en boca de pozo, los cargos por transporte y distribución mediante los.

Para los precios de la gasolina motor y del ACPM se emplearon las Resoluciones vigentes expedidas por el Ministerio de

Minas y Energía y el precio del Gas Natural Vehicular en el largo plazo se equipara con el 60% del valor de un equivalente energético de gasolina corriente.

El precio de la generación de electricidad se proyectó partiendo del costo marginal de generación obtenido con el modelo de simulación MPODE⁵, y para la transmisión y la distribución el precio se proyecta con base en la regulación vigente y las obras planteadas en el Plan de Expansión de Referencia de Generación y Transmisión.

Resultados del ejercicio de proyección

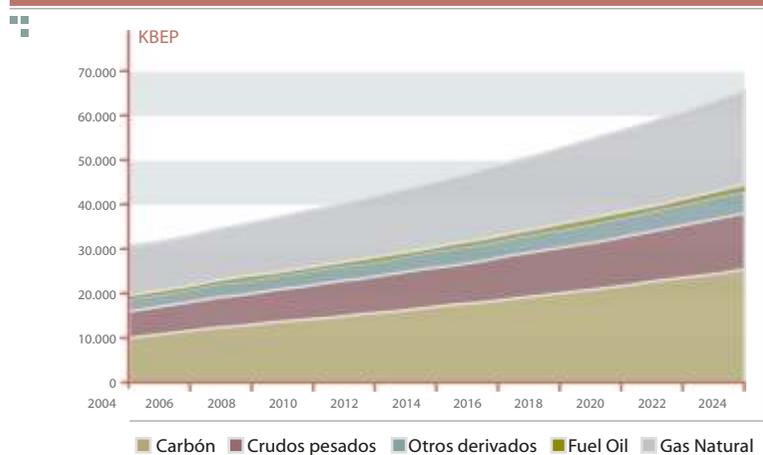
Sector Industrial

Se presentan los resultados nacionales agregados de la demanda de combustibles para la generación de calor en el sector Industrial. Este ejercicio se realizó regionalmente.

La tasa media de crecimiento de todos los energéticos es del 3,7%, demostrando incremento en la competitividad del sector industrial dado que el valor agregado del sector empleado como conductor de la demanda es del 4,5%. El energético que muestra mayor crecimiento es el carbón mineral con una tasa promedio del 4,4%.

El Gas Natural crece en promedio al 3,6%, igual tasa encontrada para los crudos pesados, que a pesar de tener precios similares al del carbón, no crecen más aceleradamente porque se limitó el suministro en algunas de las regiones consideradas.

Demanda de combustibles Sector Industrial



Sector Transporte

El conductor de la demanda en el sector transporte es la movilidad, que se entiende como la cantidad de energía empleada para movilizar tanto a la población colombiana como a la carga por vía terrestre. Para obtenerla, se emplearon los registros anuales históricos de los consumos de ACPM, Gasolinas y GNV, los cuales, en unidades energéticas consistentes, permitieron obtener el consumo energético en movilidad. Este consumo se proyecta utilizando modelos econométricos que mediante variables, como el PIB, explica el posible comportamiento del consumo de energía a futuro.

En concordancia con los supuestos de precios, el energético que mayores tasas de crecimiento presenta es el Diesel Oil con un 4,8% a lo largo del periodo de proyección. El consumo energético total pasa de 68.830 KBEP a 95.530 KBEP⁶ al final del periodo de análisis. Esta demanda se encuentra distribuida en la canasta energética con un 48,1% en gasolina y 49,8% en diesel, al inicio del periodo, para llegar a ser de un 27% en gasolina y 64% en diesel al final del periodo. En cuanto

5. Modelo dinámico estocástico de simulación de la operación del SIN.
6. KBEP: Miles de barriles equivalentes de petróleo.

al gas natural, se observa que este podría aumentar su participación pasando del 3% a cerca del 8% de la canasta.

Es importante anotar que el decrecimiento de la gasolina motor, es debido principalmente al cambio de estilo de movilidad de la población, pasando del modo individual (autos y vehículos) al modo de transporte colectivo, buses modernos y transmilenios, profundizándose la dieselización en Colombia. Otros aspectos como la modernización del parque con automóviles cada vez más eficientes (variable incluida en el modelo) contribuye además a la reducción de dicho consumo.



Sector Residencial

En este documento se presentan los principales resultados del ejercicio de proyección de la demanda gas natural para los sectores residencial y comercial a nivel nacional realizado por la UPME.

En el análisis se utilizaron modelos analíticos como el ENPEP⁷ que proyectan la demanda a

7. <http://www.dis.anl.gov/ceeesa/programs/enpepwin.html>

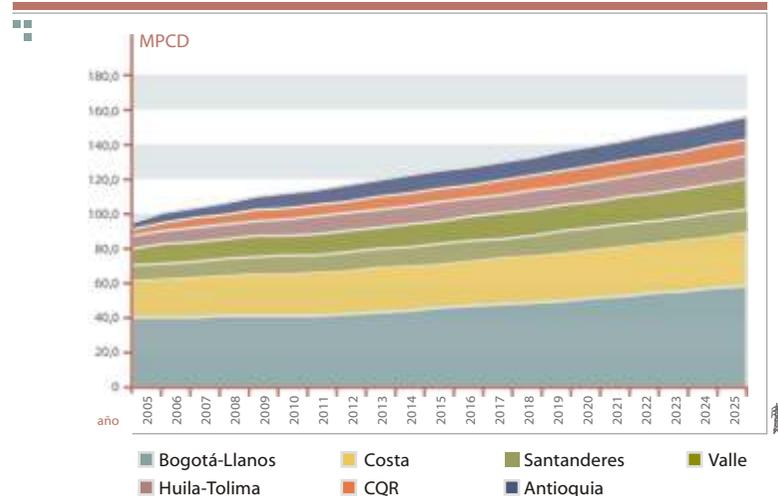
Demanda Sector Transporte Carretero



nivel de población, la cual posteriormente se agrega a nivel regional y Nacional y se consideraron los conceptos de cobertura potencial y efectiva. Se plantearon dos escenarios de crecimiento: el escenario base que considera el comportamiento histórico de las empresas distribuidoras en las diferentes regiones, además de un análisis de competencia entre diferentes combustibles en la zona, lo cual permitió obtener un comportamiento asociado a cada distribuidor y a las zonas donde atiende, y un escenario alto donde se consideran campañas de promoción de uso del gas natural.

Entre los resultados para el escenario base se tienen un crecimiento del 63,8% entre al año 2005 y el año 2025, correspondientes a consumos de 95,5 MPCD en el 2005 y 156,4 MPCD en el 2025. El nivel de cobertura en las poblaciones que tienen sistema de suministro de gas natural pasa de 65% en el 2005 al 82% en el año 2025. Los resultados de la proyección a nivel regional se muestran a continuación:

Proyección de Demanda de GN - Residencial Escenario Base

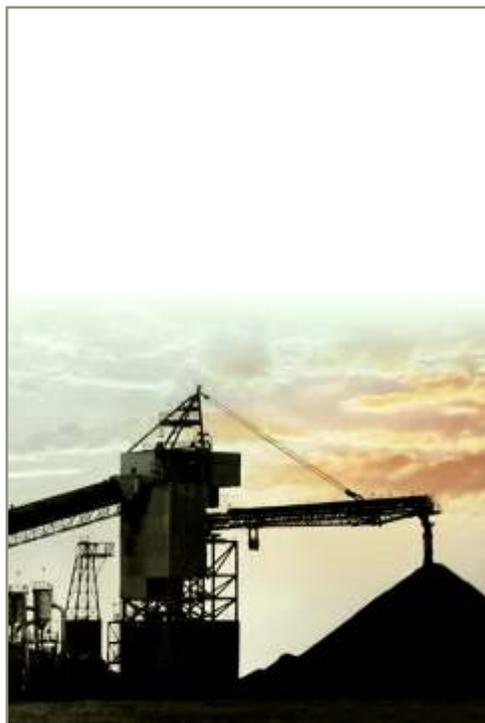


Minería: una excelente opción para invertir en Colombia

María Claudia Díaz Orozco

Economista
Profesional Especializado
Subdirección de Planeación Minera UPME

Para Colombia y en especial para el sector minero, la inversión nacional y extranjera representa un elemento esencial para su modernización, crecimiento e internacionalización. De hecho, el sector minero colombiano se ha beneficiado de importantes inversiones extranjeras de compañías como Drummond, BHP Billiton, Glencore, Angloamerican Coal. De igual manera, el atractivo del país ha llamado la atención de compañías como Greystar Resources, Anglogold Ashanti, Franklin Mining, entre otras, que actualmente desarrollan proyectos de exploración.



Y el espacio para nueva inversión es amplio ya que Colombia posee un vasto potencial geológico minero, dispuesto para ser aprovechado. La existencia de diversos ambientes geomorfológicos hace posible la explotación de una amplia variedad de productos mineros de gran interés económico como:

Metales y piedras preciosas: oro, plata, platino, esmeraldas.

Minerales metálicos: minerales de níquel, cobre, hierro, manganeso, plomo, zinc, titanio.

Minerales no metálicos: sal terrestre, sal marina, gravas, arenas, arcilla, caliza, azufre, barita, bentonita, feldespato, fluorita, asbesto, magnesita, talco, yeso, roca fosfórica y rocas ornamentales.

Combustibles: Carbón

Con el fin de posicionar a Colombia en un lugar privilegiado dentro del mercado de inversión mundial, el Estado colombiano ha enfocado gran parte de su política hacia la atracción de capital y tecnología foránea a través del fortalecimiento de la competitividad del país.

Asimismo, el país ofrece muchas ventajas para la inversión en la industria minera, entre las que se cuentan:

Una estratégica localización geográfica

Colombia está ubicada en un punto estratégico entre Norte y Sur América, con puertos sobre el mar Caribe y el océano Pacífico, lo cual facilita el acceso a los mercados de América, Europa, Asia y del Pacífico, una condición muy favorable para competir dentro de bloques económicos y posicionarse con éxito en los mercados globalizados.

Como factores clave para el ágil desarrollo de múltiples negocios con destino a los mercados internacionales, el país cuenta con una red vial



que une el centro del territorio con sus principales puertos marítimos ubicados en las costas atlántica y pacífica, algunos puertos fluviales y once aeropuertos de operación internacional. Adicionalmente, una moderna infraestructura de telecomunicaciones.

Su atractivo potencial mineral

Colombia cuenta con una posición privilegiada desde el punto de vista geotectónico y metalogénico al participar de dos ambientes geológicos muy promisorios: **Sistema de Guayana** y **Sistema Andino** con gran variedad de ambientes metalogénicos, muy similares a los que en otros países de la región abrigan grandes yacimientos de metales preciosos, metales base, minerales industriales y rocas ornamentales, localizados muy cerca de las fronteras colombianas, generando amplias oportunidades de inversión.

Se cuenta con registros de información y cartografía geológico - minera básicas, soportados en modernos sistemas de información geográfica, disponibles a través de la página de Internet de Ingeominas¹, donde se puede consultar el Catastro Minero en línea. Adicionalmente, se ofrece información geocientífica de buena parte del territorio colombiano en atlas y mapas geológicos a diferentes escalas. Asimismo, en el Sistema de Información Minera Colombiano SIMCO², se encuentran datos relacionados principalmente con producción histórica, reservas, exportaciones, así como mapas geológicos y mapas mineros, entre otros.

1. www.ingeominas.gov.co
2. www.upme.gov.co/simco

Título



Regiones Geomorfológicas de Colombia



Fuente: Minerales estratégicos de Colombia, 2000

Moderna legislación minera

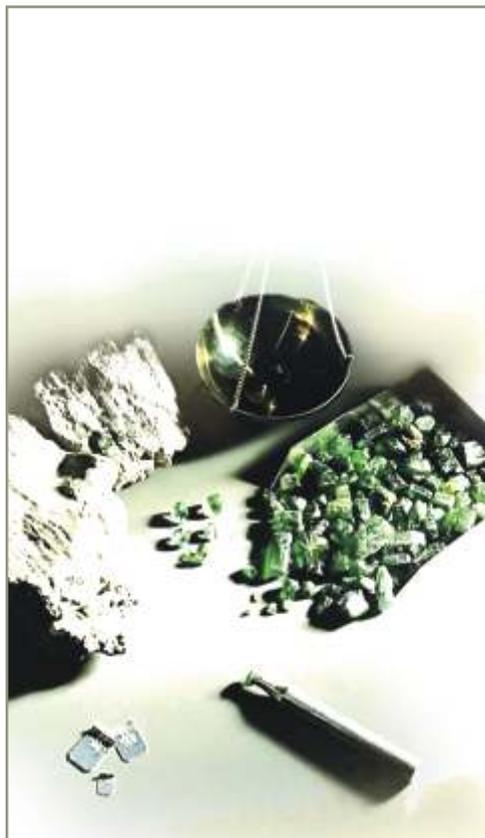
La actividad minera en Colombia se rige por un Código de Minas (Ley 685 de 2001), cuyo objetivo es fomentar la exploración técnica y la explotación racional de los recursos mineros de propiedad estatal y privada, dentro de un concepto integral de desarrollo sostenible y fortalecimiento de la economía nacional.

Este marco legal establece un modelo de gestión en donde el Estado actúa como facilitador de la labor del operador minero que le corresponde al inversionista privado.

Algunos aspectos normativos básicos en la toma de decisiones por parte del inversionista minero, son³:

- Contrato único de concesión minera.
- Igualdad de trato para las compañías extranjeras y nacionales.
- Primero en el tiempo, primero en el derecho.
- Área de concesión hasta 5.000 has en corrientes o cauces de aguas y hasta 10.000 has en otro tipo de terreno.
- Duración del contrato 30 años, prorrogable hasta por 30 años.
- Estabilidad en las condiciones pactadas en el contrato relacionadas con regalías y canon superficiario.
- Simultaneidad entre estudios y trabajos de exploración técnica y los de viabilidad ambiental de la explotación.
- Prospección minera de superficie no requiere autorización ambiental
- Título minero negociable entre particulares.

Economía estable y en expansión



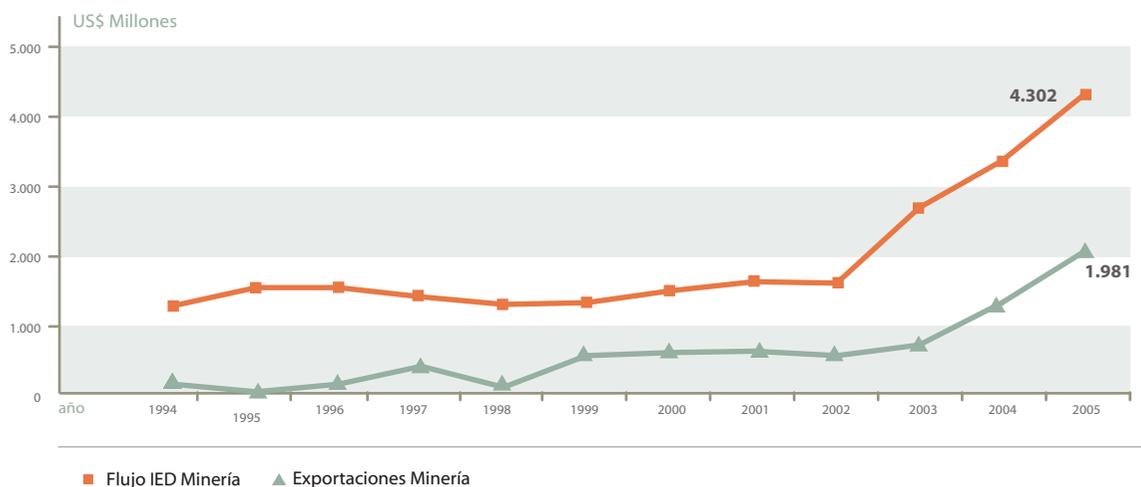
El comportamiento de la economía colombiana es considerado como uno de los más estables de la región. La tasa de crecimiento (5,13% en 2005) y la mayoría de las variables macroeconómicas del país, han registrado una tendencia favorable en los últimos años, lo que ha estimulado positivamente el clima de inversión, al igual que la creciente confianza del sector privado en la Política de Seguridad Democrática⁴ adelantada por el Gobierno, con la que se registró un incremento de 33% en el pie de fuerza pública y una disminución considerable en las actividades lesivas efectuadas por grupos armados ilegales.

El aporte de la minería a la economía del país se evidencia principalmente en la inversión extranjera hacia el sector y en el comercio internacional de sus productos, especialmente de carbón, ferróniquel y metales preciosos, además de las exportaciones de platino y piedras ornamentales (mármoles y granitos). El país exporta alrededor de 40 productos minerales en bruto y más de 10 con valor agregado por procesos de transformación industrial tales como cemento, productos cerámicos y de joyería.

3. El texto completo del Código de Minas puede consultarse en www.minminas.gov.co en la sección "Minas" o en www.upme.gov.co/simco

4. Para mayor información www.mindefensa.gov.co

Sector Minero



Fuente: Banco de la República, DANE
* No incluye hidrocarburos

Régimen especial de inversión extranjera⁵ e incentivos

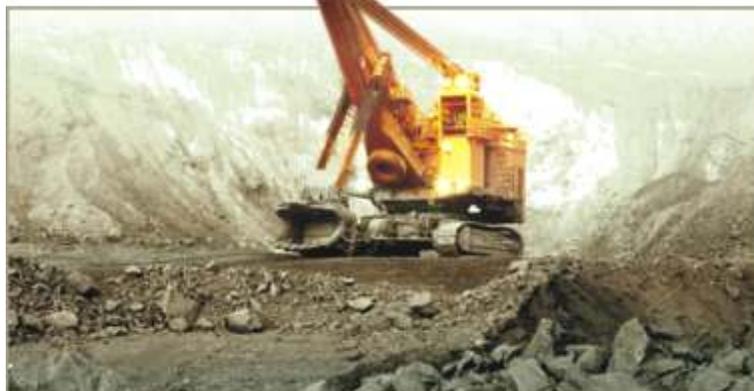
El sector minero goza de un régimen de inversión extranjera especial, más flexible y favorable que el general, en el que se establece que:

- La inversión en el sector está sujeta al cumplimiento de las normas contempladas en el Código de Minas y a las condiciones previstas en el contrato único de concesión.
- No existe obligación de reintegrar al país las divisas por ventas en moneda extranjera de algunos productos.
- Posibilidad de celebrar y pagar contratos en moneda extranjera.

Asimismo, los inversionistas mineros pueden aprovechar la oportunidad de asegurar reglas de juego claras y estables en términos normativos, a través de la suscripción de contratos de Estabilidad Jurídica⁶ con el Estado.

Adicionalmente, aplican para el sector algunas exenciones arancelarias, de IVA, del pago de la renta presuntiva, descuentos en la base del impuesto de renta, entre otros incentivos tributarios y aduaneros, así como los derivados de acuerdos comerciales internacionales y mecanismos para promoción de exportaciones.

Todo lo anterior, sumado al capital humano calificado y competitivo, la tradición democrática del país y el compromiso del Gobierno con el inversionista, son sólo algunas de las razones para considerar la **Minería como una excelente opción para invertir en Colombia.** ✂



5. El régimen de inversión de capitales extranjeros en el sector de hidrocarburos y minería, está sujeto a las normas del Título III Capítulo II del Decreto 2080 de 2000.
6. Para mayor información www.mincomercio.gov.co

El SIMEC frente a los desafíos de competitividad sectorial

Equipo Temático

Subdirección de Información UPME

El SIMEC es un esfuerzo encaminado a levantar una barrera que existe en los esquemas de mercado: es la barrera de la información. En la medida en que todos los agentes o empresas de un sector cuenten con la misma información, o por lo menos tengan acceso a más información, podrán tomar decisiones más coherentes con su objetivo empresarial, reducirán su nivel de riesgo en el negocio y se impedirá el abuso de posiciones dominantes causadas por asimetrías en la información.

Al privatizar el negocio de la energía se hizo necesario que una entidad neutra, que en su momento se llamó la Unidad de Información Minero Energética, UIME, administrara la información para garantizar un campo de juego "limpio", pues a los agentes individuales no les interesa que sus competidores tengan más información y por ende más ventajas.

En el sector minero sucede algo parecido: ahora que el Estado ha renunciado a actuar como empresario y ha adoptado el rol de facilitador de la labor del operador privado, la información abierta sobre la oferta de áreas libres para la contratación minera, sobre producción de minerales y otros temas afines, hace más transparente y atractivo el negocio minero para todos los agentes.

Acceso abierto y sin costo a la información, significa desarrollo de la competitividad empresarial. En general, la información contenida en el SIMEC refleja en forma transparente el panorama nacional de los sectores de minas y energía, disminuye las denominadas "asimetrías de la información" en el entorno de la economía del mercado y está al servicio de todos los clientes o usuarios interesados. El SIMEC está estructurado de manera flexible para adaptarse a los requerimientos de los usuarios. En tal sentido la UPME, como su administrador, labora en la previsión de los ajustes que se requieran a mediano y largo plazo.

Fuentes de datos del SIMEC

Para garantizar la sostenibilidad y la permanente actualización del SIMEC, la UPME ha realizado convenios y acuerdos Interinstitucionales con las entidades del Estado que generan información primaria a partir de los datos obtenidos directamente de los agentes, ellos son: Agencia Nacional de Hidrocarburos, CREG, DANÉ,





ECOPETROL, ECOGAS, INGEOMINAS, XM Expertos en Mercado, y la Superintendencia de Servicios Públicos.

El ingreso de los datos al SIMEC, dado su carácter de articulador, incluye un proceso de validación y consolidación para generar finalmente una información consistente y objetiva.

En la evolución de los conjuntos de datos,

algunos de ellos se han especializado, y hoy se cuenta con mapas interactivos que son divulgados a través de Internet en cada uno de los módulos, cubriendo un espectro más amplio de usuarios que el planteado en el diseño conceptual original del Sistema.

Con el módulo documental se ha llegado a la construcción de mecanismos de consulta que permiten a los usuarios tener acceso, no sólo a la información de referencia de la misma, sino también al documento en formato digital, el mismo que puede ser descargado directamente desde el portal del sistema.

Módulos que integran el SIMEC

■ Sistema Eléctrico Colombiano - SIEL

El **SIEL** contiene datos históricos y proyectados sobre electricidad, documentos publicados por la UPME, normatividad vigente en el tema eléctrico y permite el despliegue de mapas geográficos. Su estructura está diseñada para ofrecer al usuario opciones de navegación para consultas por actividades de generación, transmisión, distribución, comercialización y demanda. Además, los usuarios pueden consultar la información de los proyectos sobre los diferentes fondos de apoyo financiero de energía y gas.

■ Sistema de Información de Petróleo y Gas - SIPG

El **SIPG** contiene información histórica y de prospectiva sobre petróleo y gas, datos sobre exploración, producción, precios, comercio exterior, inversiones y normatividad. Este módulo cuenta además con información georeferenciada de la infraestructura del sector.

■ Sistema de Información Minero Colombiano - SIMCO

Actualmente a través del **SIMCO** se tiene acceso a información de reservas, producción y comercio exterior de minerales, igualmente a series de datos con precios de los mismos.

Se cuenta adicionalmente con acceso al registro minero nacional, información georreferenciada del catastro minero nacional y mapas temáticos con información de reservas, calidad y producción de carbones y otros minerales; información documental y publicaciones con el histórico de resoluciones de precios para pago de regalías, documentos técnicos elaborados por la UPME y normatividad.

■ Sistema de Información de Eficiencia Energética y Energías Alternativas - SI3EA

Este módulo contiene información sobre Fuentes No Convencionales de Energía como estudios sobre potencialidades de sol, viento, biomasa y geotermia; presenta información sobre la formulación del Plan de Suministro de Energía de las Zonas No Interconectadas y permite consultar datos y estudios sobre el Uso Racional de Energía URE, el programa Conoce y Energías Alternativas.

■ Sistema de Información Ambiental Minero Energético - SIAME

El **SIAME** incluye temas sobre *Producción más Limpia*, entre la que se encuentra la metodología para la valoración de Pasivos Ambientales, indicadores ambientales y las transferencias para el sector eléctrico. Permite además consultar información referente al Comité Ambiental del Sector Eléctrico, Gestión Ambiental y Mecanismos de Desarrollo Limpio, entre otros temas.

Administrador de Documentos

Cada módulo cuenta con un Administrador de Documentos que incluyen las normas, publicaciones y estudios. Además de presentar una ficha resumen del documento, el usuario puede consultarlo en línea.

En cada módulo se ha desarrollado un aplicativo denominado Actualidad, con información sobre próximos eventos sectoriales, foros y noticias.



Prospectiva del SIMEC

El fortalecimiento de las políticas sectoriales alrededor de la información, debe ser el mayor propósito frente al reto de sostenibilidad. Las políticas deben ser consistentes y le deben dar un marco claro de administración al sistema, a sus protocolos y procedimientos, así como a las funciones propias de cada institución en cuanto a producción, administración, y divulgación de su contenido. Esto implica fortalecer los procesos de actualización de la información, así como aquellos que van en procura de la calidad que los mismos requieren, para incrementar su confiabilidad y entregar datos finales mediante una única fuente: el SIMEC.

Estos propósitos se conseguirán en la medida en que las actividades de coordinación y concertación interinstitucional sean periódicas y cuenten con instrumentos de decisión para que se pueda mantener el rumbo definido. Para ello se tendrá en cuenta que existen instancias del orden nacional creadas para procurar la optimización de las inversiones en tecnologías de información, que haga de los sistemas nacionales verdaderas herramientas de gestión y soporte a la

planificación que requieren los diferentes sectores del país.

Uno de los aspectos claves a considerar dentro de cualquier sistema es la confiabilidad de su contenido, y en ello no sólo intervienen las herramientas que permiten la consecución o captura de la información desde la fuente primaria, sino el acompañamiento que en estos aspectos se puede conseguir mediante la intervención de los entes gubernamentales. En este sentido los instrumentos “maestros” para capturar la información desde su fuente primaria deben ser contruidos, administrados y controlados de manera conjunta entre las entidades rectoras o administradoras de un tipo de información particular y aquellas que tienen dentro de su misión, tanto aspectos logísticos como de acompañamiento.

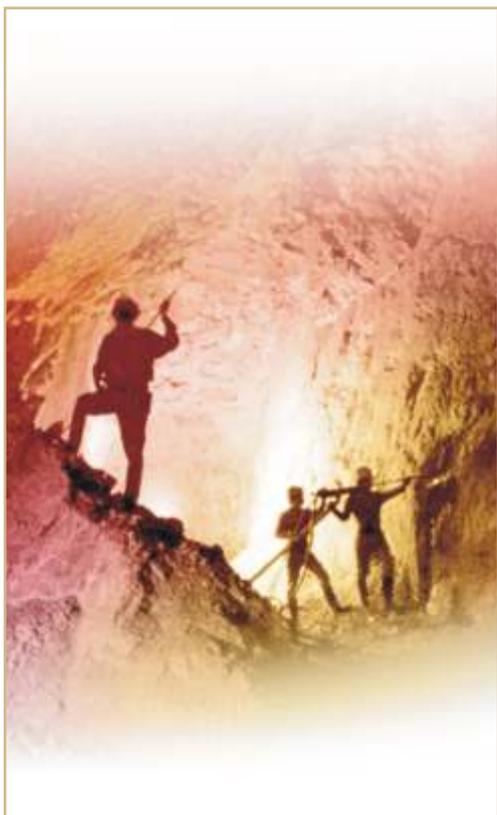
Finalmente y como punto de reflexión que le da soporte a la visión expuesta, se plantea promover entre las diferentes instancias competentes, el compromiso con los cambios culturales que las nuevas tendencias implican, y en especial, basados en conceptos de transparencia, procurar la disponibilidad de información como uno de los mayores exponentes de este compromiso, lo que a su vez estará mostrando la información como elemento estratégico que aporta de manera importante a la competitividad, no sólo del sector sino del país.

Colombia: País Minero

Plan Nacional para el Desarrollo Minero, Visión al año 2019

Álvaro Ponce Muriel
Geólogo
Asesor Dirección General UPME

Alcance



Hasta años relativamente recientes el Estado colombiano, como propietario del recurso minero, no sólo se desempeñó como administrador del mismo sino que en varias ocasiones actuó sin mayor éxito como empresario minero. Actualmente la gestión estatal se centra en el cumplimiento de las funciones básicas asignadas por la Ley Minera, como son las de facilitar y promover la actividad minera, procurando que quienes operan este negocio lo hagan con criterios de desarrollo sostenible, a fin de que la minería pueda generar tanto riqueza para los empresarios, como progreso para las comunidades involucradas y crecimiento para la economía nacional. En este sentido, el Estado asume también la labor de fiscalizar y vigilar el cumplimiento de las obligaciones contractuales que en materia técnica, ambiental y de retribuciones económicas asumen los concesionarios mineros.

En este contexto, el plan COLOMBIA: PAÍS MINERO es una visión de largo plazo del desarrollo minero y para su materialización el Estado se dispone a propiciar las condiciones necesarias para que el sector privado pueda desempeñarse de manera exitosa y contribuir así al cumplimiento de las metas propuestas. En esa dirección, los lineamientos de este plan, al ser más de Estado que de gobierno, serán el referente estratégico de los planes de gestión que los próximos gobiernos nacionales y regionales formulen para dinamizar el desarrollo minero.

Visión

La visión en torno a la cual se estructuró el plan es que **en el año 2019 la industria minera colombiana será una de las más importantes de Latinoamérica y habrá ampliado significativamente su participación en la economía nacional.** Esta se enmarca en los siguientes principios de acción:

- Aprovechar las ventajas comparativas del país representadas en el potencial geológico - minero de su territorio.
- Atraer un mayor número de inversionistas al mercado de acceso al recurso minero.

- Lograr de los resultados exitosos de la actividad minera una mayor captura de valor para el Estado.

Metas

El plan contempla la ejecución o gestión de ocho programas por parte de las instituciones estatales con competencias sobre el sector minero, cuyos resultados se expresarán en las siguientes metas:

Duplicar el actual volumen de producción de carbón

La cuantificación de esta meta se basa en proyecciones de producción (Tabla 1) que sugieren que tres años antes de 2019 se habrá duplicado el actual volumen de producción. Estas proyecciones tienen como base las previsiones de producción de las empresas mineras que operan en los distritos de Barrancas y La Jagua, el comportamiento histórico de la producción en cada uno de los distritos carboníferos del interior del país durante el periodo 1998 - 2005 y las perspectivas de entrada en operación de nuevos proyectos mineros y de infraestructura de transporte.

Tabla 1. Proyección nacional de la oferta de carbón por distrito, 2004 - 2019

Millones de toneladas (Mt)

Departamento / Distrito Minero	2004 real *	2005 real *	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
La Guajira -Barrancas	25	27	28	30	33	45	47	48	48	49	49	50	50	50	50	50
Cesar - La Jagua	25	28	37	45	48	48	51	51	52	52	53	53	53	53	53	53
Córdoba - Montelíbano	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Cund/marca - Zipaquirá	0,9	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Boyacá - Paz de Río	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1
N. Santander - El Zulia	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Antioquia - Amagá	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Cauca Valle - Jamundí	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Santander	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,8	3,7	5,0	6,7	9,1	9,1	9,1	9,1
Total nacional	54,9	60,7	71,4	80,9	88,7	101,5	107,7	109,4	111,1	113,1	115,4	118,2	120,6	120,7	120,7	120,7

* Cifras de producción de Norte de Santander y Antioquia ajustada a partir de informes de gobernaciones y gremios productores
Fuente: UPME, 2006 Colombia: País Minero, Plan Nacional para el desarrollo Minero, Visión 2019



Cuadruplicar la producción de metales preciosos

La cuantificación de esta meta está basada en las proyecciones de producción de oro de trece distritos (Tabla 2), la cual representa cerca del 94% de la producción nacional.

Éstas fueron construidas a partir de las tendencias históricas, de un concepto de capacidad de producción regional y de los probables volúmenes con que entrarán a operar los nuevos proyectos que actualmente se encuentran en desarrollo.

Tabla 2. Proyecciones de producción de oro por distrito

Kilogramos (kg)

Distrito	2005 real	2006*	2007	2008	2009	2010	2011
Ataco - Payande	89	428	474	525	581	643	712
Jamundí	301	534	592	655	726	804	890
Montelíbano	3.721	7.864	8.287	8.732	9.201	9.695	10.216
Nordeste Antioqueño	21.977	27.892	30.889	34.207	37.882	41.952	46.458
Frontino	76	243	269	298	330	365	405
Marmato	2.002	2.217	2.456	3.519	3.828	4.167	4.542
Santa Rosa	4.027	4.459	4.938	5.469	6.056	6.707	7.427
Istmina	870	964	1.067	1.182	1.309	1.449	1.605
Costa Pacífica Sur	188	317	351	388	430	476	546
San Martín de Loba	4	961	1.065	1.179	1.306	1.446	1.601
La Llanada	125	506	561	621	688	761	869
Vetas California	516	79	87	2.697	5.567	8.439	8.743
Mercaderes	6	75	84	92	102	113	126
Total distritos	33.903	46.541	51.118	59.564	68.005	77.018	84.141
Total nacional	35.784	48.990	53.808	62.699	71.924	81.917	90.264

Distrito	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ataco - Payande	789	874	967	1.071	1.187	1.314	1.455	1.611
Jamundí	986	1.091	1.209	1.339	1.482	1.642	1.818	2.013
Montelíbano	10.765	11.343	11.952	12.594	13.271	13.984	14.735	15.526
Nordeste Antioqueño	51.449	56.977	63.098	67.497	72.203	77.236	82.621	88.382
Frontino	448	496	550	609	674	746	827	915
Marmato	4.956	5.413	5.917	6.474	7.089	7.769	8.520	9.350
Santa Rosa	8.225	14.109	15.262	16.527	17.915	19.438	21.110	22.948
Istmina	1.777	1.968	2.180	2.414	2.673	2.960	3.278	3.631
Costa Pacífica Sur	627	719	824	945	1.084	1.243	1.426	1.635
San Martín de Loba	1.774	1.964	2.175	2.327	2.489	2.662	2.848	3.047
La Llanada	991	1.131	1.290	1.472	1.679	1.916	2.185	2.493
Vetas California	9.058	9.386	9.726	10.079	10.446	10.828	11.224	11.637
Mercaderes	139	154	171	189	209	232	257	284
Total distritos	91.984	105.624	115.320	123.536	132.400	141.969	152.304	163.472
Total nacional	100.250	116.783	130.385	143.873	159.856	179.034	202.342	231.023

* La proyección 2006 toma como base la producción más alta de los últimos cuatro años, excepto para San Martín de Loba y Vetas California donde se tomó la segunda y la tercera más alta, respectivamente.

Fuente: UPME, 2006 Colombia: País Minero, Plan Nacional para el desarrollo Minero, Visión 2019

Desarrollar agendas para productividad y competitividad en todos los distritos mineros

Con estas agendas se busca que los distritos mineros adopten modelos de zonas autosostenibles y con visión de largo plazo, basados en la comprensión integral de la realidad de cada distrito y en la voluntad de encontrar las mejores propuestas de valor para los diferentes actores involucrados directa o indirectamente en el negocio minero. El papel de la institucionalidad minera en el desarrollo de estas agendas es identificar, convocar y relacionar a las entidades estatales y privadas que puedan concurrir con los mineros de cada distrito en programas de desarrollo tecnológico, mejora de prácticas ambientales, gestión empresarial y financiera, entre otros.

Incrementar la producción en los desarrollos mineros comunitarios

En el país existen varias zonas donde la labor de extracción de metales preciosos y de otros productos mineros, forma parte de la cultura de vida de las comunidades raizales. No obstante operar de manera casi artesanal, siempre a pequeña escala y con bajos niveles de productividad, su actividad minera tiene mucha importancia en las estructuras social y económica locales y regionales. Frente a esta realidad la institucionalidad minera cuenta con las herramientas que le proporciona el Código de Minas respecto a los regímenes asociativos y otros aspectos sociales de la minería, las cuales facilitan el desarrollo de alianzas estratégicas y encadenamientos con empresas del sector privado para exploración, explotación, beneficio, transporte, transformación y comercialización de minerales. No será el Estado quien ejecute la agenda sino la misma comunidad, cuya participación será voluntaria. En tal sentido las soluciones que en ellas se adopten no serán asistencialistas ni impositivas, puesto que su objeto es construir capacidades y generar estabilidad en el negocio.

Convertir a Colombia en uno de los tres principales destinos latinoamericanos de la inversión privada, interna y externa, destinada a exploración minera

Esta meta será el resultado de la aplicación plena del modelo de gestión basado en la acción facilitadora del Estado frente al empresario minero. Principalmente de adelantar una labor de promoción enfocada hacia el segmento de empresas mineras caracterizadas por su alta capacidad de inversión y especialmente capacitadas para

labores de exploración. Para este tipo de clientes se espera desarrollar una agenda de atención personalizada que, a partir de la perfecta comprensión de sus necesidades, le presente oportunidades a su medida.

Incrementar la extensión del área cubierta con exploración geológica - minera

De acuerdo con la Ley Minera, el negocio minero del Estado es vender a los inversionistas privados el acceso a oportunidades de aprovechamiento del recurso mineral. Esta venta se lleva a cabo mediante un contrato de concesión que le permite al inversionista adelantar la exploración geológica - minera del área contratada y desarrollar un proyecto de explotación si los resultados de la fase exploratoria resultan exitosos. Puesto que la posibilidad de hallazgos de interés minero es directamente proporcional a la extensión del área explorada, el Ministerio de Minas y Energía se propone lograr que dicha extensión sea en 2019 el triple de la registrada hasta diciembre de 2005.

Optimizar los procesos de contratación minera y de atención al cliente

En el corto plazo, el proceso de contratación minera tendrá un término de duración que lo calificará como uno de los más ágiles de Latinoamérica. Considerando que la Ley 685 de 2001 adoptó una nueva estrategia en relación con el papel del Estado frente al desarrollo minero, es conveniente ajustar el modelo institucional de respuesta a los requerimientos básicos de los diferentes segmentos de clientes interesados en acceder al recurso minero, especializando las áreas de atención al cliente. De igual manera, todas las actividades relacionadas con los

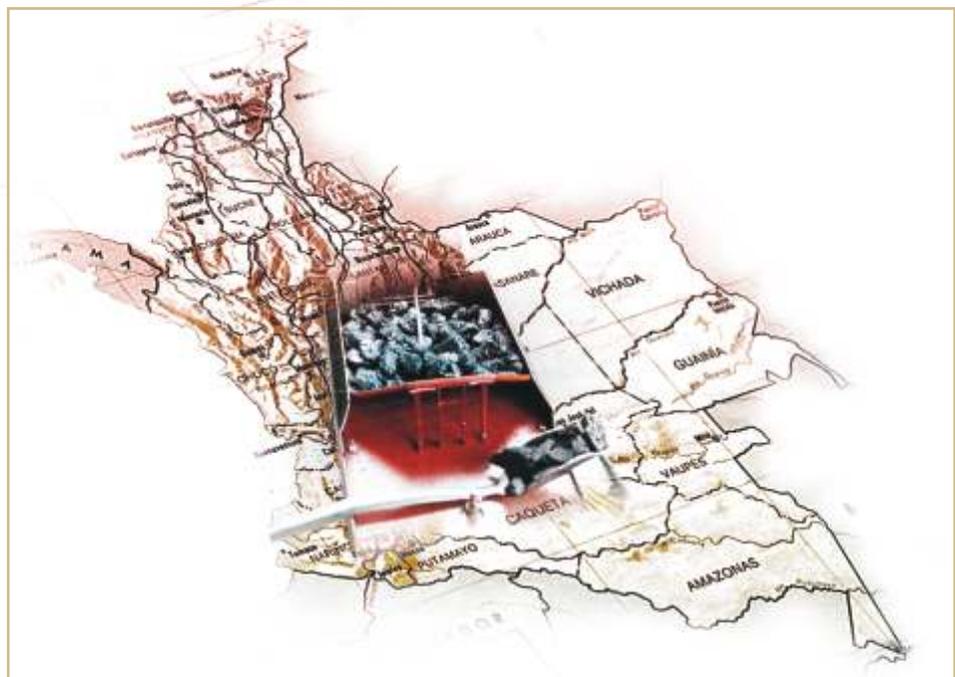
procesos de información previos a la contratación, así como los posteriores de fiscalización minera, alcanzarán altos niveles de eficiencia. En este sentido y considerando que el potencial geológico minero de un país es también uno de los factores motivantes de inversión, se espera que antes del año 2019, como resultado de los programas de exploración básica (geología, geoquímica y geofísica regionales) a cargo del Estado, se cuente con productos cartográficos en escalas 1:100.000 y 1:200.000 que proporcionen a los potenciales inversionistas una mejor visión de las zonas del país que ameritan ser exploradas en forma detallada.

Alcanzar un crecimiento del PIB minero por encima del promedio latinoamericano

Los resultados que se obtengan en las metas precedentes se reflejarán finalmente en PIB minero, el cual debe tener en el año 2019 un índice de crecimiento superior al promedio de los países latinoamericanos. Esta meta está enfocada a propiciar las mejores condiciones para que la industria minera establecida en el país tenga un exitoso desempeño y así lograr para el Estado un balance satisfactorio entre los gastos y costos de administración del recurso minero y el valor que crea y captura directamente de dicha actividad.

Retos

El Plan 2019 nos plantea dos grandes retos que debemos afrontar desde el presente hasta el largo plazo. El primero es inherente a todos los planes indicativos y se refiere al riesgo que corren de convertirse en catálogos de buenas ideas y buenos propósitos, más que en guía de acción. El segundo se relaciona con la incertidumbre de que en todo momento las entidades estatales, relacionadas directa o indirectamente con la minería, actúen en consonancia con los intereses del dueño de los recursos del subsuelo, intereses que son los inspiradores de este plan y los que le dan el carácter de plan de Estado. ✂



Opciones colombianas de eficiencia energética y de fuentes no convencionales de energía

Henry Josué Zapata Lesmes

Físico

Profesional Subdirección de Planeación Energética UPME

Carlos Fernando Valles Franco

Ingeniero Mecánico

Profesional Subdirección de Planeación Energética UPME

En el contexto energético, solamente desde los años 70 's, Colombia ha trabajado con alguna intensidad en temas de Uso Racional y Eficiente de Energía - URE y Fuentes No Convencionales de Energía FNCE, los cuales marcaran diferencias competitivas¹ para el país en el mediano y largo plazo, ya que contar con fuentes diversas adicionales a los hidrocarburos, reduce riesgos asociados al abastecimiento futuro. El URE aporta ahorro de energía proveniente del no desperdicio, de hacer más con la misma energía. Las tecnologías de FNCE (en especial las renovables) son cada vez más competitivas.²



Los temas de seguridad energética, sostenibilidad en el desarrollo y conservación del medio ambiente, se observan como una motivación principal del Estado colombiano, y dentro de ellos se encuadran tanto el uso racional de energía como la utilización de fuentes no convencionales. El URE y las FNCE hacen parte integral del Plan Energético Nacional - PEN y del documento "Visión Colombia 2019"³, además de las disposiciones legales que se han expedido en la materia⁴. Las acciones son centradas en políticas y su instrumentación, sin un énfasis adecuado a su seguimiento e implantación, se ha dado en sectores con gran número de actores nacionales, regionales, públicos y privados. Existen fallas en la concepción del esquema institucional, asignación de responsabilidades, diseño de política y falta de actores relevantes.

A continuación, una muestra del conocimiento y acciones actuales y futuras en el tema de URE y FNCE. Debe verse proactivamente, sin perder de vista el anterior nivel de desarrollo y su institucionalidad vs. los sectores de hidrocarburos y energía eléctrica de Colombia.

Eficiencia energética

Una mayor conciencia sobre la conservación del medio ambiente y reglas de mercados abiertos y desregulados, obligan a buscar alternativas o innovaciones en el uso de la energía que mejoren la rentabilidad de las empresas y su competitividad. Lo anterior implica medidas orientadas a eliminar el desperdicio y la selección adecuada del energético de acuerdo a su uso final, una política de precios coherente y sostenible, mecanismos regulatorios sobre racionalidad económica en el uso de la energía, apoyo al desarrollo de la



investigación y desarrollo tecnológico en URE y FNCE, generación de una cultura URE y la implementación de políticas para la inclusión de la eficiencia energética como práctica en la actividad productiva.

A pesar de los esfuerzos realizados, el URE no posee los niveles deseables y la intensidad energética de la economía colombiana ha permanecido superior al promedio latinoamericano. Aún se observan elevadas pérdidas en los sistemas de transmisión regional y de distribución, baja eficiencia del parque térmico⁵, alto consumo de energía en horas pico respecto al promedio, e ineficiencia en los equipos de uso final de energía.

En el sector transporte existen opciones de combustibles alternos más económicos, eficientes y limpios así como oportunidades de gestión en la movilidad urbana e interdepartamental.

Las motivaciones para implementar acciones de URE en el país, pueden resumirse así:

- **Motivación social:** aportes a la satisfacción de necesidades básicas de los ciudadanos, reducción de la tarifa energética en la canasta familiar, generación de empleo calificado, mitigación de impactos ambientales, aportes al crecimiento económico y al desarrollo social y generación de cultura.
- **Motivación económica:** en temas como la relación Economía Energía, participación de los energéticos en la balanza comercial, emplazamiento de nichos de mercado para tecnología eficiente, fortalecimiento de la competitividad y productividad de la industria y de la capacidad exportadora de bienes y servicios.
- **Motivación estratégica-Energética:** Seguridad energética, disminución de la velocidad de agotamiento de recursos, diversificación de la canasta energética, mejoramiento de la capacidad nacional para transar energía a nivel internacional, bajos niveles e ineficientes patrones de consumo, altos potenciales de URE.

Consolidando los resultados de los estudios realizados por la UPME en la pasada década, tomando como referente la experiencia internacional en el tema de eficiencia energética, se presenta la tabla 1 como una aproximación de opciones de ahorro de energía implementando el URE para el país:

Potencial técnico financiero de URE expresado en porcentaje del actual consumo 2006

Tabla 1

Sector	Electricidad	Combustibles
Industrial	16%	18%
Residencial	14%	
Comercial	15%	14%
Oficial	12%	
Alumbrado público	16%	
Transporte		18%

1. Hoy por hoy la globalización, los avances tecnológicos y la Internet nos tocan a todos, son el resultado de elementos de conocimiento aplicado, cada vez mas complejo, resultado del esfuerzo de muchas personas y que marca una diferencia competitiva entre unos y otros. (Bill Gates hizo lo mismo y miremos dónde está actualmente...)"

2. En los países desarrollados las energías renovables ya poseen portafolios donde el riesgo tiende a disminuir y se realizan grandes esfuerzos para lograr su implantación en el corto, mediano y largo plazo. Lo mencionado se percibe cada vez con mayor intensidad en escenarios donde se incrementan los precios del petróleo y su influencia sobre los del gas natural.

3. "Visión Colombia, Segundo Centenario": Documento que propone metas ambiciosas en temas de paz, justicia social, infraestructura, calidad de vida, productividad, competitividad y consolidación de la democracia en el país. Ver en www.dnp.gov.co

4. Como el Artículo 5 de la Ley 99 de 1993, los Artículos 11 y 74 de la Ley 142 de 1994, los Artículos 16 y 66 de la Ley 143 de 1994, el Documento CONPES 2801 de 1995, el Artículo 3 del Decreto 1140 de 1999, la Ley 629 de 2000 con la cual Colombia adopta el Protocolo de Kyoto, la Ley 697 de 2001 y su Decreto reglamentario 3683 de 2003 y la Resolución 180609 expedida por el Ministerio de Minas y Energía el 26 de marzo de 2006, entre otros.

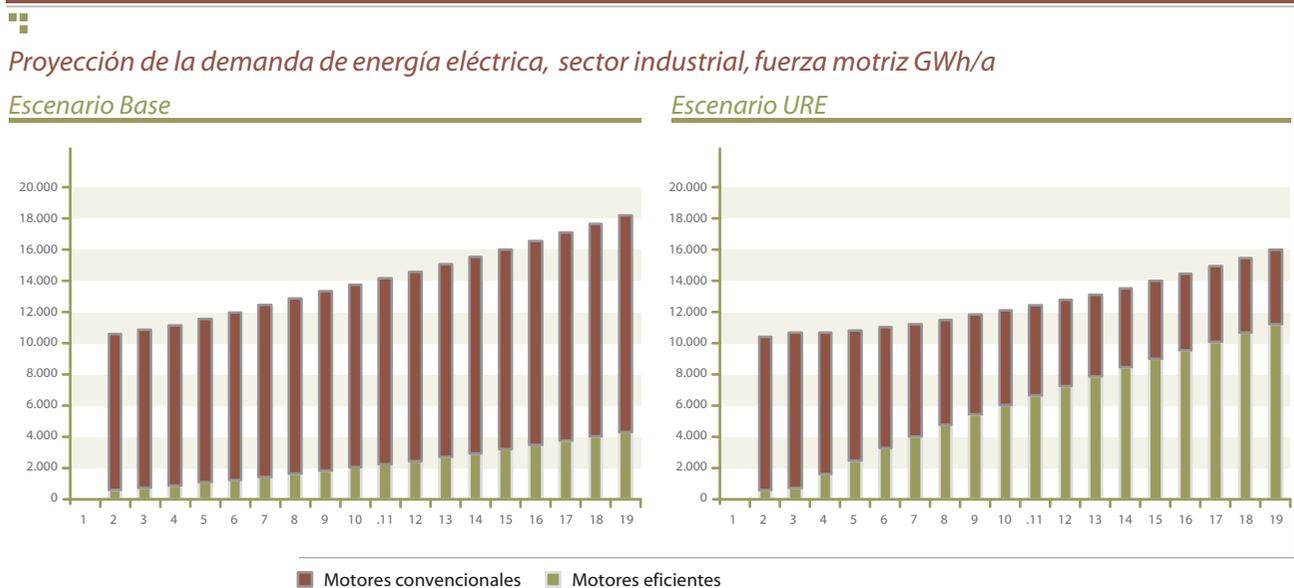
5. Se pueden tener mejoras de eficiencia cercanas al 30%.

A manera de ejemplo, se ilustran los impactos URE asociados a la utilización de motores eléctricos de mejor desempeño energético para el sector industrial, respecto de los cuales algunas empresas han iniciado

implementaciones. Se espera con el Plan URE aportar estrategias para la masificación de su uso. El escenario de penetración de los motores eficientes representado en la gráfica 1, es una estimación a futuro de ahorros de energía, muestra que con seguridad influirían en la competitividad de las industrias y del país.

Escenarios redemanda de energía, URE en Motores

Gráfica No. 1



No obstante la anterior motivación y como resultado de la experiencia colombiana en la implementación de proyectos de URE y FNCE, se han identificado las siguientes barreras:

- **Institucionales**, debidas a proyectos desarticulados y no sostenibles, falta de seguimiento y coherencia en la gestión, no hay “dolientes” en competitividad (promotores) y falta de un tejido institucional adecuado.
- **Mercado**, originadas en que el precio de los energéticos se aleja del valor de eficiencia, líneas de crédito inadecuadas, ausencia de un mercado real de bienes y servicios; en las

ZNI no hay mercado competitivo, no hay industria local de equipos y partes URE/FNCE y dificultad de volver operativos los incentivos por Mecanismos de Desarrollo Limpio.

- **Culturales**, centradas en la sub-valoración subjetiva del recurso y poca apreciación del valor de la energía; la eficiencia energética no se ve como factor de competitividad, el usuario final no tiene elementos de juicio, poca promoción de tecnologías eficientes, los usuarios no tienen información suficiente en URE y en equipamiento, baja promoción y desarrollo de proyectos piloto.
- **Regulatorias**, debido a inestabilidad normativa y a que no hay reglamentos técnicos aprobados.
- **Tecnológicas**, ocasionadas por baja calidad y desempeño, incertidumbre tecnológica y que no hay un programa estructurado y efectivo de investigación y desarrollo.

Para eliminar o sobrepasar las anteriores barreras, el Plan URE deberá incluir proyectos que se consideran de mayor relevancia en:

- **Programas transversales** en generación de cultura URE, política de precios de los energéticos, fortalecimiento de las líneas de financiación existentes, gestión de recursos a nivel internacional, generación de sinergias en los incentivos existentes, mejoramiento de la estructura institucional, ente promotor, sistemas de información, caracterización de los usos finales de energía, acciones de capacitación cursos y seminarios, desarrollo y promoción de proyectos piloto, programas de investigación y desarrollo en URE y elaboración de normas y guías técnicas colombianas y de reglamentación técnica.
- **En el Sector Industrial**, acuerdos voluntarios URE, desarrollo de programas de gestión integral de la energía, optimización de los procesos de combustión, actualización tecnológica en la iluminación, programa URE Pymes, desarrollo de material didáctico URE, generación distribuida.
- **En el Sector Residencial**, programa de etiquetado de eficiencia energética, inclusión del temática URE en los contenidos



académicos, actualización del parque de refrigeración, masificación de luminarias eficientes.

- **En el Sector Comercial**, cogeneración, actualización del parque de refrigeración, masificación de luminarias eficientes y optimización de los procesos de combustión.
- **En el Sector Oficial** la masificación de luminarias eficientes
- **En Alumbrado público** la actualización tecnológica
- **En el Sector Transporte**, programas de GNV, biocombustibles, alcohol carburante, mejoramiento del servicio de transporte público y de su eficiencia en el consumo de combustible, prácticas de conducción, gestión de parqueo.

La UPME ha desarrollado acciones como el apoyo en la elaboración de Normas Técnicas, asesoría en reglamentación de URE, valoración del mercado potencial de URE, viabilidad del GNV y de biocombustibles, creación del Sistema de Información de Eficiencia Energética y Energías Alternativas -SIEEA, asesoría en la implementación de facilidades financieras, creación del programa CONOCE, fomento a la investigación y desarrollo en URE, elaboración de indicadores de consumo de energía, diseño de una estrategia nacional de fomento de auditorías energéticas, definición del potencial de cogeneración, divulgación de material didáctico para los sectores de consumo y actividades de formación y capacitación.

Actualmente la UPME desarrolla otras actividades en los siguientes temas:

- Determinación e implementación de estrategias de URE en el sector transporte
- Conjuntamente con Colciencias y Universidades, elabora material didáctico para la industria y una herramienta para contabilidad energética y gestión integral de la energía
- En la Comunidad Andina de Naciones, coordina la implementación de un programa común de etiquetado en eficiencia energética
- Elaboración de guías de auditorías energéticas para la industria y el sector comercial, consolidando el conocimiento con las tecnologías de información e Internet
- Con el Cerrejón se desarrolla de un proyecto piloto demostrativo en URE y FNCE
- Durante el segundo semestre de 2006 se realizará, conjuntamente con la ANDI, el Tercer Seminario de URE en la Industria, que busca difundir aspectos en economía, regulación, política, tecnologías, técnicas, implicaciones en el medio ambiente y económicas.

Fuentes No Convencionales de Energía

Algunos hitos en la implementación del uso de las FNCE renovables que el Estado ha facilitado, se asocian a proyectos para las Zonas No Interconectadas, buscando aprovechar las fuentes energéticas locales, invirtiendo principalmente en sistemas fotovoltaicos y pequeños aprovechamientos hidráulicos, cuyo éxito es limitado por falta de sostenibilidad de las soluciones. Hoy se rehabilitan y construyen pequeñas centrales hidroeléctricas y se implementarán proyectos piloto con biocombustibles para generación de energía⁶.

Para el transporte automotor se implementó el programa de biogasolina. En el caso del biodiesel los gremios del aceite de palma realizan acciones para su desarrollo normativo y legal, y en el caso de la higuera se inician acciones en este sentido. En cuanto al aprovechamiento de energía solar, desde los años 70's no se han adelantado nuevos proyectos masivos de sistemas de calentamiento de agua en urbanizaciones. En el caso de la energía eólica, inicialmente se aprovechaba para el bombeo de agua y desde hace cerca de 2 años funciona el Parque Eólico de Jeparachi (19 MW potencia eléctrica), implementado por Empresas Públicas de Medellín.

La UPME ha recopilado y apoyado estudios que aportan información de referencia para proyectos FNCE. Algunos de ellos son metodologías para el planeamiento en la energización rural, la implementación de esquemas institucionales de suministro de energía en las Zonas no Interconectadas, censos de sistemas solares, proyectos de Normas Técnicas Colombianas e inventarios de recursos renovables. Parte de ellos difundidos en especial mediante el Sistema

de Información de Eficiencia Energética y Energías Alternativas SI3EA (<http://www.upme.gov.co/si3ea>).

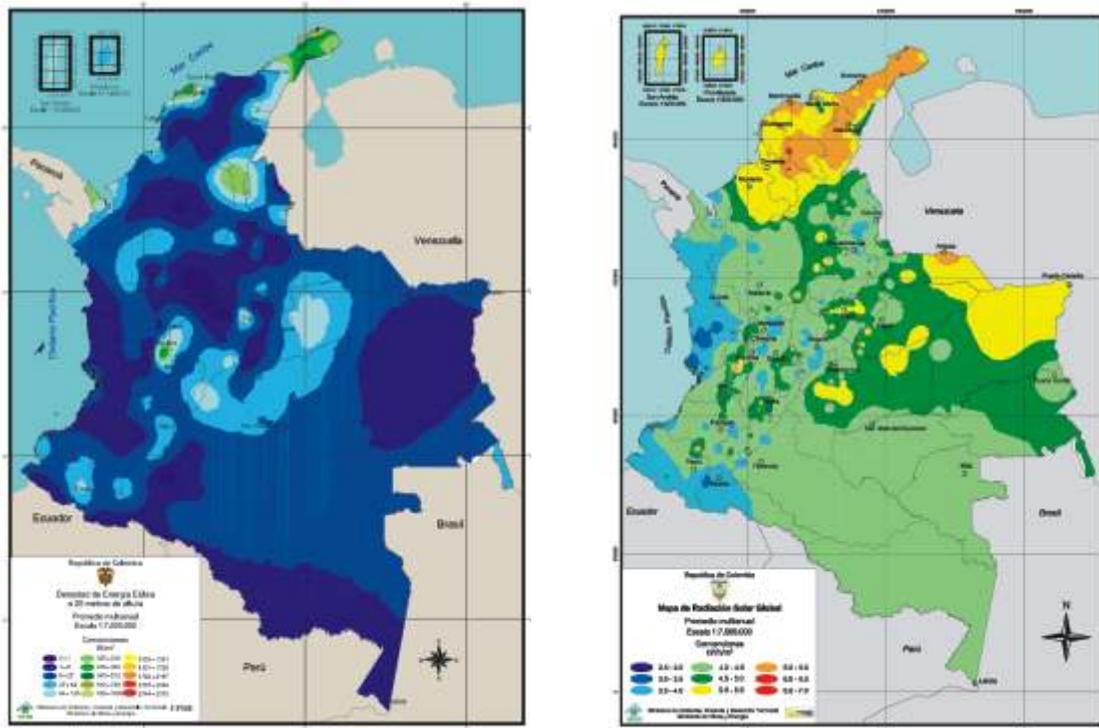
Mediante un convenio estratégico IDEAM - UPME, se concluyeron recientemente aproximaciones a inventarios nacionales del recurso solar y eólico, (ver gráfica 2); actualmente se desarrolla el inventario Hidroenergético. Se aspira en los próximos 4 años tener un compendio nacional que incluya los potenciales de biomasa, geotermia y energía de los océanos mediante adicionales sinergias institucionales con Colciencias, Ingeominas, el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas y universidades, entre otros.

Las referencias técnicas para el mejoramiento de las condiciones del mercado de tecnologías de mayor uso y potencial, facilitan establecer reglamentaciones para la implementación de políticas, apoyos e incentivos, sentido en el cual la UPME participa en tres comités técnicos del Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC; i) energía solar fotovoltaica, ii) energía solar térmica y iii) energía eólica, obteniéndose normas y guías técnicas; 7 ya son NTC o GTC y otras se encuentran en consulta pública⁷.

Actualmente se revisan normativas técnicas internacionales y se labora para el establecimiento de reglamentos técnicos que protejan al país de la importación de tecnología "chatarra", asegurando la calidad de los equipos que se instalen en Colombia.

Es importante resaltar la importancia de la Comisión Intersectorial CIURE como ente asesor, que ayuda a facilitar la integración de esfuerzos para el éxito de la implementación de los programas y proyectos de URE y FNCE, de la cual la UPME es su secretaria técnica. Igualmente es importante resaltar el Programa Nacional de Uso Racional de Energía, PROURE⁸, que teniendo en cuenta la viabilidad





económica, financiera, tecnológica y ambiental, establecerá lineamientos para aplicar gradualmente programas en la cadena energética que hagan cumplir niveles mínimos de eficiencia energética, y para la promoción de las FNCE, estableciendo acciones requeridas para el adecuado fomento del ahorro y conservación de la energía en Colombia.

Finalmente la UPME debe realizar la convocatoria anual a la Orden al Mérito URE, que busca distinguir y estimular a quienes se destaquen por el URE y la implementación de FNCE, evaluando y remitiendo los resultados a la CIURE.

La UPME trabaja para favorecer las condiciones para la implementación de programas de uso masivo de estas fuentes y se espera al finalizar el 2006, se cuente con una aproximación a un Plan de Desarrollo en URE y FNCE.

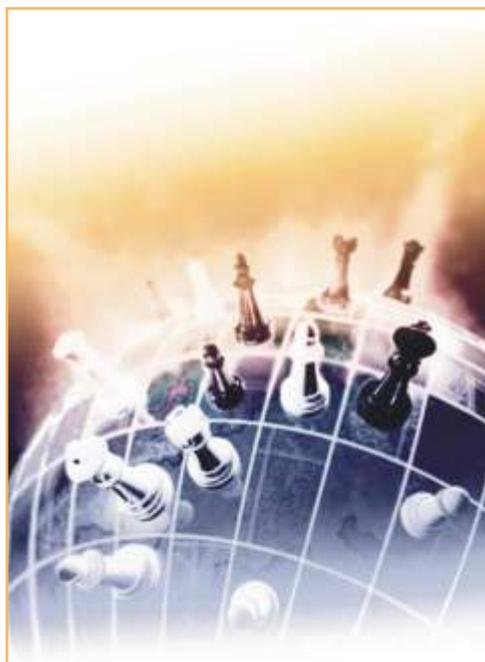
6. Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas -IPSE con ingerencia en las Zonas No Interconectadas - ZNI en Colombia.
 7. Energía solar fotovoltaica y térmica: NTC-1736 definiciones y nomenclatura, NTC-2775 fotovoltaica, terminología y definiciones, NTC-5291 sistemas de calentamiento solar doméstico de agua, NTC-5287 celdas y baterías, requisitos generales y métodos de ensayo, GTC-108 Especificaciones para sistemas de calentamiento de agua de uso doméstico.
 Energía Eólica: NTC-5363 aerogeneradores, requisitos de seguridad, NTC-5412 Aerogeneradores. Medida y evaluación de las características de la calidad de suministro de las turbinas eólicas conectadas a la red.
 Igualmente se tienen en consulta pública los siguientes proyectos de NTC y GTC: En Energía solar fotovoltaica y Energía solar térmica: Guía para caracterizar las baterías de almacenamiento para sistemas fotovoltaicos, Energía solar. Medición de transmitancia y reflectancia fotométricas en materiales sometidos a radiación solar; Informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos, Módulos fotovoltaicos (fv) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Calificación del diseño y aprobación de tipo; En Energía Eólica: Sistemas de aerogeneradores. Protección contra descargas eléctricas atmosféricas.
 8. Documento actualmente en preparación en el Ministerio de Minas y Energía

Guía práctica para gerenciar una entidad pública

Carlos Arturo Flórez Piedrahita

Administrador de Empresas
Director General UPME

No existe un mejor espacio al permitido en la revista ESCENARIOS Y ESTRATEGIAS, para compartir con quienes les asiste interés por el tema, y especialmente con aquellos investidos de la obligación de gerenciar lo público, la experiencia cosechada como resultado de la gestión al frente de diferentes ENTIDADES PÚBLICAS.



Una primera precisión que debo hacer es diferenciar entre Gerenciar y Administrar: Gerenciar es la práctica profesional de hacer uso eficiente y eficaz de los recursos disponibles, con proyección estratégica y visión de largo plazo. Administrar hace referencia a responder por el día a día del quehacer institucional, manejar la Entidad para que subsista, simplemente.

Cada uno de estos temas ha sido objeto de diversas teorías, tratados, publicaciones y muchísimos documentos, pero el propósito en este artículo es referirme a ellos, muy sucintamente, a título de memoria consolidada¹.

En la organización administrativa del Estado Colombiano, se da la **centralización** compuesta por el poder central como la Presidencia de la República, los Ministerios, los Departamentos Administrativos, algunas Unidades Administrativas y Superintendencias que carecen de personería jurídica; la **descentralización** (funcional, territorial, por servicios o por colaboración) constituida por los diferentes establecimientos públicos, empresas sociales del Estado, Empresas oficiales de servicios públicos, Superintendencias y Unidades Administrativas Especiales, Empresas industriales y comerciales del Estado, Empresas de Economía mixta y sociedades públicas, cuya característica es la de poseer personería jurídica, autonomía administrativa, financiera y presupuestal y una clasificación de **adscritas** o **vinculadas** a los diferentes Ministerios o Departamentos Administrativo según sea la actividad desarrollada y, la desconcentración de la administración pública, que no implica creación de Entidades, sino desplazamiento de funcionarios del poder central. En este artículo nos referiremos a ellas como las **Entidades Públicas**.

1. Este artículo cuenta con un anexo, publicado en esta misma edición de la revista. Se trata de una lista que he denominado "de chequeo", para facilitar su comprensión y que resulte útil



En todos los casos, quienes prestamos nuestros servicios profesionales a través de las Entidades Públicas lo hacemos en calidad de SERVIDORES PÚBLICOS. Por tanto, nos debemos a la ciudadanía y todo cuanto hacemos debe ser en procura de atender oportuna y satisfactoriamente sus necesidades.

Sólo una diferencia esencial he encontrado entre lo público y lo privado: Los funcionarios públicos y trabajadores oficiales, son aquellos que hacen lo que la

Ley les ordena. En cambio, los empleados y trabajadores de las empresas privadas hacen todo lo que la Ley no les prohíbe.

Vamos a hacer un recorrido simple por las últimas tendencias de la práctica administrativa, entendida esta como un arte. No se trata del desarrollo de una ciencia, ni de un tratado acerca de un tema. Es una forma simple de leer la realidad.

Direccionamiento Estratégico

Se ha vuelto común durante la última década que toda empresa defina un Direccionamiento Estratégico, el cual debe contener una Visión, como el sueño a realizar en el mediano y largo plazo; la Misión, como el que hacer en el día a día, los Valores que deben definirse en un Código que identifique a cada Entidad y el Cuadro de Mando Integral, el cual en desarrollo de varias perspectivas define unos objetivos, estrategias e indicadores.

Llamo la atención sobre la importancia de contar con estas herramientas administrativas, siempre y cuando sean construidas con la participación de todos los SERVIDORES PÚBLICOS, que estos las conozcan, asimilen y vibren con ellas, y que sirvan tanto para la Entidad, como a cualquier otra empresa; que contengan propósitos y comprometan, que generen valor y sean elementos diferenciadores.



El modelo administrativo **PHVA**: Planear, Hacer, Verificar y Actuar, no puede ser ajeno a las Entidades Públicas, y toda Entidad debe tener su propia Planeación interna a largo, mediano y corto plazo, no pueden ser aisladas y sus planes deben estar enmarcados en los grandes propósitos nacionales.

Planear

Al más alto nivel interno posible, se debe conformar un Comité de Planeación, que convoque a más tardar el primero de septiembre de cada año, una reunión general de empleados para realizar un ejercicio que, apoyado en una herramienta administrativa como la matriz DOFA, permita identificar las Fortalezas y Debilidades internas y las Oportunidades y Amenazas externas. A partir de ese diagnóstico se debe iniciar el proceso anual de Planeación que conduzca a contar, antes del 15 de diciembre, con el Plan Operativo Anual para la siguiente vigencia. Debe ser construido con la participación de todo el personal en sus diferentes niveles y conocido en detalle por cada uno, de tal forma que al iniciar el año laboral se tenga muy claro el horizonte en el cual se va a trabajar.

Estos planes deben reflejar los objetivos para los cuales fue creada la Entidad y ser el soporte de los presupuestos de funcionamiento e inversión presentados desde los

primeros meses de la vigencia anterior a su ejecución. En las Entidades del orden nacional deben presentarse a través del respectivo Ministerio al Departamento Nacional de Planeación y en definitiva al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, quien lo presenta para ser aprobado por el Congreso Nacional.

Una vez aprobado el presupuesto y a principios del año, se expide un acto administrativo desagregando el presupuesto en cada uno de los rubros que lo componen. Paralelamente se debe expedir otra resolución creando y reglamentando la Caja Menor.

Es muy importante hacer seguimiento a la ejecución presupuestal; para ello se recomienda constituir y reglamentar un Comité Financiero y Contable, integrado por los responsables del Presupuesto, la Contabilidad y la Tesorería, el cual debe reunirse mensualmente para hacer seguimiento a la ejecución presupuestal, a las conciliaciones, a los estados financieros, a los arqueos y a los inventarios.

Una vez comienza el año laboral, lo mejor es contar con un programador anual que registre los compromisos periódicos que tiene la Entidad, sin atentar contra el XII mandamiento "no comiteirás".

Se debe garantizar que la comunicación fluya permanentemente en medio de la participación y trabajo en equipo, para que la organización este enterada de cuanto se hace, pero con método y contenido. Base fundamental es la ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL. Es prioritario tener claramente definidos los niveles de autoridad, los conductos regulares y las instancias a las cuales se debe acudir y reportar.

La Asamblea General es conocida como la máxima autoridad de toda organización, aunque no todas las Entidades Públicas

tienen que realizarla. La Asamblea General se realiza en los primeros meses del año para rendir los informes anuales y declarar fenecidas las cuentas. Es este un evento de especial importancia para toda organización, es el espacio para la rendición de cuentas a los accionistas y/o a la ciudadanía. Las Entidades que no realizan Asamblea General, celebran la Audiencia Pública de Rendición de Cuentas.

Finalmente, las Entidades Públicas deben contar con el Informe Anual de Actividades o Memorias de Gestión, donde registren todo lo acontecido durante la vigencia anterior, documento que debe ser elaborado con la participación de todas las áreas de la organización.

Existe por ley una obligación de todas las Entidades Públicas de acogerse al Sistema de Desarrollo Administrativo - SISTEDA y su respectivo Plan de Desarrollo Administrativo - PDA, el cual contempla cinco políticas que coordina cada sector. Son ellas:

- Gestión y Desarrollo del Talento Humano
- Descentralización Administrativa
- Democratización de la Administración Pública
- Moralización y Transparencia en la Administración Pública
- Rediseños Organizacionales.

Cada política establece acciones a seguir y metas a cumplir, que serán monitoreadas mediante indicadores trimestrales y anuales al DAFP.



Hacer

Toda ENTIDAD PÚBLICA ha sido constituida para atender a la ciudadanía, de ahí la importancia de identificar los trámites, entendidos como la forma de brindar servicios mediante el desarrollo de procesos y procedimientos. El trámite siempre es generado por un agente externo a la organización, según una serie de pasos o acciones reguladas por el Estado, para obtener un determinado producto o para garantizar debidamente la prestación de un servicio, el reconocimiento de un derecho, la regulación de una actividad o la debida ejecución y control de las actividades propias de la administración pública. Los trámites deben inscribirse ante el DAFP para su registro, publicarse en la página web de la Entidad y ser divulgados profusamente a toda la ciudadanía.

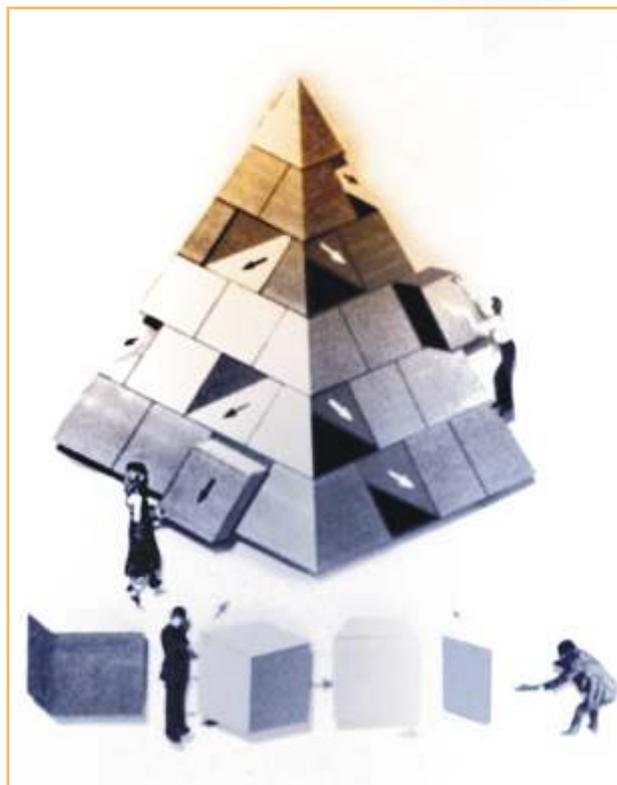
■ Talento Humano:

Soporte fundamental y razón de ser de toda organización es su talento humano. Es el recurso más preciado, indispensable y factor crítico de éxito. Si se quiere triunfar, hay que identificar líderes, apoyarlos y conservarlos. Seleccionar los mejores aspirantes, garantiza contar con excelentes funcionarios. Muy importante definir un proceso de selección de personal, que además de garantizar que los aspirantes cumplan con los requisitos establecidos para cada cargo, tengan suficientes conocimientos y experiencia, debidamente certificada.

La Comisión de Personal, integrada por un representante de los trabajadores elegido mediante votación entre los funcionarios de carrera administrativa y un funcionario designado por la alta dirección, en coordinación con el responsable de talento humano, debe garantizar que los procesos de selección se ajusten a la norma y se respeten los derechos.

Una vez vinculados los mejores, se debe adelantar el Programa de Inducción, mediante el cual se dan a conocer oportunamente algunos aspectos de la realidad institucional. Generalmente algunos funcionarios, en su afán de vincularse, inician sus labores tratando de acertar, sin conocer en detalle a qué tipo de Entidad se vincularon.

Y, nada diferente es la REINDUCCIÓN, actividad que debe realizarse anualmente, ya que las Entidades son dinámicas y lo único permanente debe ser EL CAMBIO.



Muy importante resulta la concertación de objetivos individuales, a la luz del plan operativo. Cada año, antes del 15 de marzo debe hacerse una concertación de objetivos individuales, base para la evaluación del desempeño anual, concertación que debe evaluarse cualitativamente en el mes de septiembre y ajustarse, de ser necesario. Vale la pena aquí definir que objetivo es aquel propósito que genera un valor agregado como consecuencia de la gestión personal, es un reto que se mide en el tiempo, cuantificable y valorizable, no es el cumplimiento de mis funciones. Esto se constituye en la base para el reconocimiento a los mejores funcionarios.

Para garantizar las mejores condiciones posibles desde el punto de vista físico, ambiental y ergonómico, debe constituirse un comité paritario de salud ocupacional - COPASO, con representantes de los trabajadores y de los funcionarios, para velar por la existencia y cumplimiento del reglamento de higiene y seguridad industrial, mantenimiento de medidas preventivas de seguridad, coordinar las relaciones con la administradora de riesgos profesionales y procurar la conformación de las brigadas de emergencias.

El Comité de Bienestar Social, conformado por representantes de las diferentes dependencias, debe contribuir a la programación y realización oportuna de actividades que garanticen la integración, la motivación, el conocimiento entre las personas y el bienestar en general.

El mejor soporte para el bienestar es la capacitación, la cual debe programarse con base en un Plan consultado con los funcionarios, a partir de necesidades reales. El Plan de Capacitación debe responder fundamentalmente a llenar los vacíos existentes en cuanto a conocimientos técnicos, de tecnología de punta y desarrollo de competencias.

El tema de Competencias Laborales es reciente en el sector público. Se trata de identificar y preparar a cada funcionario para potenciar destrezas y habilidades. No hace referencia a tener más conocimientos, es

“saber hacer”: Existen competencias **institucionales** que deben caracterizar a todos los funcionarios, **gerenciales** a nivel directivo, y **funcionales** a nivel individual.

Como consecuencia de las actividades propias del desarrollo de personal, permanentemente se debe contar con el balance social, el cual registra en forma muy concreta cómo está integrado el equipo humano: por género, por estado civil, por edad, por niveles académicos, por antigüedad en la Entidad, por grupos familiares, entre otras variables.

Con respecto al clima laboral, existen técnicas para su medición en las Entidades Públicas, incluso la realizan las cajas de compensación anualmente sin costo alguno. Lo importante es el plan de mejoramiento que resulta de su evaluación.

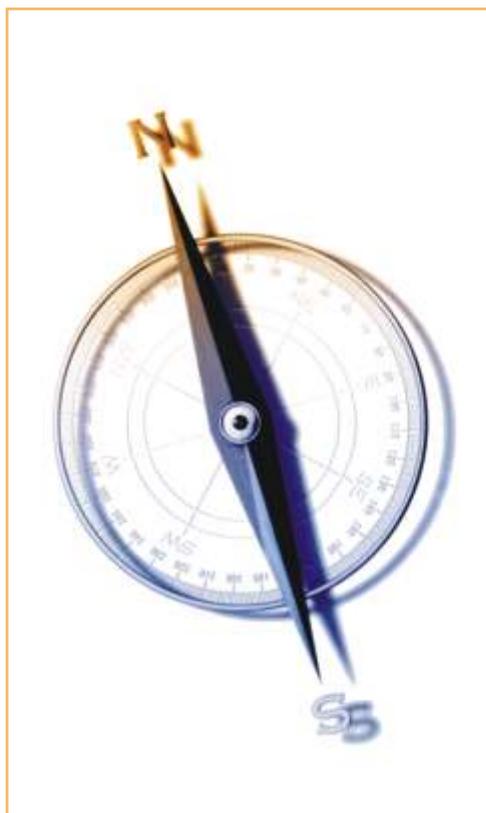
La responsabilidad social empresarial es un tema poco común en la Entidades Públicas, pero bien vale la pena insistir en él. Quienes tenemos la fortuna de estar vinculados a una Entidad Pública, somos sin duda privilegiados, y tenemos el compromiso de proyectarnos socialmente, pensar en los demás, aportar con nuestra solidaridad y apoyo, sin paternalismos, sino por un compromiso social consciente.

■ **La Imagen Institucional y las Comunicaciones:**

Muy importante garantizar un flujo de información a través de los conductos regulares. Para ello se recomienda realizar reuniones de las áreas semanalmente, con un objetivo muy claro: evaluar lo realizado, programar lo pendiente y conocer de las orientaciones de la Dirección. Las actas del Comité de Dirección deben darse a conocer a toda la organización una vez realizada la reunión, a través de los jefes de cada área. Es recomendable que las Entidades cuenten con un boletín interno mensual o quincenal y otro externo de carácter técnico para públicos muy definidos. Administrar medios internos como las carteleras y la intranet, de tal forma que permanezcan actualizados y resulten de interés.

■ **La Contratación:**

Constituye el soporte del quehacer institucional. Para la mayoría de las Entidades Públicas rige la Ley 80, pero las demás, si bien no están obligadas a cumplir con dicha Ley, sí deben establecer un régimen de contratación a la luz de ella, que conserve lo fundamental, que garantice la transparencia y objetividad en el manejo de los dineros públicos. La publicación de los pre-términos de referencia para que sean conocidos por los interesados, realizar audiencias públicas para hacer los ajustes necesarios y las convocatorias públicas para ofrecer la oportunidad de participación al mayor número posible de oferentes, son las mejores prácticas. Debe existir un comité de contratos, al más alto nivel, para aprobar los términos de referencia, designar los comités de evaluación y los supervisores de los contratos. Una vez escogido el



contratista debe considerarse un aliado para el logro del propósito. La evidencia del éxito de un contrato, está en su liquidación oportuna y satisfactoria.

Verificar

El éxito de la administración radica en el CONTROL. De ahí la importancia de contar con asesoría en control interno, para dar a conocer y contagiar la cultura del autocontrol entre los funcionarios, quienes conociendo su labor deben verificar lo que hacen, cómo lo hacen y si lo que hacen contribuye al logro de los objetivos.

El plan operativo y la ejecución presupuestal deben ser evaluados periódicamente, en forma mensual, trimestral y semestral, hacer los ajustes, dejar constancia y establecer las medidas que conduzcan a su feliz realización.

Los estados financieros deben reportarse mensualmente a la Contaduría General de la Nación, trimestralmente a la Contraloría General de la República, semestralmente al Ministerio de Hacienda y Crédito Público y anualmente aparte de estas Entidades, al DNP y a la Cámara de Representantes.

Recientemente se está implementando en la gestión pública el MECI: Modelo Estándar de Control Interno. Es todo un tratado.

En términos prácticos, es hacer seguimiento a todo lo que aquí hemos expuesto. De nada sirve que tengamos planes y programas, que se trabaje mucho, como de hecho ocurre, si no se es eficiente y eficaz, es decir EFECTIVO. Por ello, resulta muy importante contar con indicadores de gestión que nos permitan medir los resultados.

El MECI contempla tres subsistemas de control: el Estratégico, el de Gestión y el de Evaluación. Cada uno cuenta con componentes y elementos.

Cada año la Contraloría General de la República realiza una visita de auditoría. Debemos estar dispuestos a facilitar esta labor, y la mejor manera de preparar a la Entidad para esta visita es tener evidencia de todo cuanto hacemos mediante registros oficiales y haber cumplido a cabalidad nuestro deber.

Actuar

El Sistema de Gestión de Calidad debe estarse implementando en todas las Entidades Públicas. Lástima

grande, escribo yo, que sea Ley de la República. Debe ser un convencimiento de todo Gerente de lo Público. Magnífica herramienta administrativa para hacerlo todo bien desde el principio y para que los servidores públicos atiendan a la ciudadanía con base en procesos y procedimientos debidamente identificados, definidos y conocidos. En cada Entidad se debe establecer una política de calidad para que los servidores públicos nos ajustemos a estándares de rendimiento.

Factores críticos de éxito son el método, el orden y el contenido. Es de vital importancia contar con el mejor sistema de administración documental posible, ya que se trata del manejo de la memoria institucional. Debemos ocuparnos de registrar, manejar, atender y conservar, todos los documentos. Llamo la atención sobre la importancia de registrar el ingreso oficial de las comunicaciones recibidas y atendidas por correo electrónico y por medio del fax. Escasamente se conservan oficialmente.

Los aspectos expuestos en este artículo, deben estar integrados en un código de buen gobierno, que de cuenta del estilo de gerencia, que contenga el código de ética propio de la Entidad y defina sus propios protocolos.

Para terminar este simple recorrido por lo que debe constituir una Guía para Gerenciar lo Público, me confieso convencido que todo está contemplado en la teoría y en la norma. Lamentable es si no lo aplicamos con disciplina, convencimiento y compromiso. En lo público también se puede innovar, ser creativos y sobretodo, ser efectivos. Mi recomendación final radica en la disciplina, el orden, la puntualidad, la vocación de servicio y la actitud mental positiva.

Gracias a la magnífica oportunidad de haber sido Subsecretario de Desarrollo de la Comunidad y Secretario de Servicios Administrativos del Departamento de Antioquia, Gerente de la Fábrica de Licores de Antioquia, Director Administrativo de Empresas Públicas de Medellín, Secretario General del Ministerio de Minas y Energía y Director General de la Unidad de Planeación Minero Energética, después de haber trasegado por trece Entidades privadas, cooperativas Entidades gremiales y fundaciones sociales, puedo compartir con todos los lectores, esta recopilación de experiencias que espero les sea de utilidad.

111 elementos básicos para una gestión exitosa en las entidades públicas

1. Conoce el origen de la Entidad?
2. Sabe cuáles Objeto Social?
3. Tiene presente los objetivos que debe alcanzar la Entidad?
4. Cuenta la Entidad con Dirección Estratégico?
5. Conoce la Visión?
6. Conoce la Misión?
7. Conoce el Código de Valores?
8. Tiene definido el Cuadro Mando Integral?
9. Cuenta cada perspectiva con su objetivo, las estrategias y los indicadores?
10. Conoce el Plan 2019?
11. Conoce el Plan de Desarrollo del Gobierno?
12. Reporta al SIGOB?
13. Tiene la Entidad un Plan Operativo Anual?
14. Está constituido y reglamentado el Comité Financiero y Contable?
15. Conoce el Presupuesto de Funcionamiento?
16. Conoce el Presupuesto de Inversión?
17. Existe Plan de Compras?
18. Existe una resolución desagregando el presupuesto anual?
19. Realiza mensualmente el control de ejecución presupuestal?
20. Está reglamentada la Caja Menor?
21. Cada funcionario conoce el inventario de activos fijos del cual es responsable y está debidamente costeados?
22. La Entidad tiene sólo los activos que necesita y están en uso?
23. Está libre el almacén de muebles y equipos en desuso, que ocupen espacio y causen gastos de seguros?
24. Conoce el PROGA?
25. La entidad ya realizó su Saneamiento Contable?
26. Tiene claramente identificadas las cuentas susceptibles de Cobros Coactivos? Hay algún abogado al frente de ellos?
27. Conoce y están contabilizadas las pretensiones económicas de quienes tienen demandada a la Entidad?
28. Conoce la matriz DOFA?
29. Realiza Asamblea Anual?
30. Tiene Junta Directiva o Comité de Dirección?
31. Hay Informe Anual o Memorias de Gestión?
32. Este informe es de público conocimiento entre todos los funcionarios?
33. Conoce el SISTEDA y su Plan de Desarrollo Administrativo PDA?
34. Existen indicadores para medir cada una de las políticas del PDA?
35. La Entidad tiene definidos los Trámites?
36. Los trámites están inscritos en el DAFP?
37. Los trámites están publicados en la Web?
38. Existe Régimen de Contratación?
39. Funciona el Comité de Contratos?
40. El Comité de Evaluación está conformado por personas diferentes a quienes elaboran los términos de referencia?
41. Los supervisores de los contratos son personas idóneas para exigir el cumplimiento de los términos de referencia?
42. Mensualmente se evalúan los contratos existentes, terminados y por liquidarse?
43. Se conservan los documentos, soporte de los contratos, en carpeta especial que registren las etapas: precontractual, contractual y poscontractual?
44. Hay contratos terminados, sin liquidarse?
45. Hay definido un Sistema de Control Interno?
46. Conoce la evaluación del MECI?
47. Hay Plan de Mejoramiento del MECI?
48. Están identificados los Riesgos?
49. Existe política de Administración del Riesgo?
50. Tiene definido un proceso de selección de personal?
51. Realiza un programa metódico de Inducción?
52. Realiza la Reinducción anualmente?
53. Los funcionarios concertaron objetivos individuales con los jefes inmediatos, al ingresar o antes del 15 de marzo?
54. Se realizó la evaluación cualitativa de desempeño en el mes de septiembre?
55. Se realizó evaluación al cumplimiento de los objetivos concertados y se realizaron los respectivos ajustes?
56. Tiene copia de la Evaluación de su desempeño?
57. Está constituida la Comisión de Personal?
58. Está conformado el COPASO?
59. Existe reglamento de Higiene y Seguridad Industrial?
60. Tiene conformadas las Brigadas de Emergencias?
61. Está claramente identificado el punto de encuentro, en caso de Emergencia?
62. Los extinguidores de incendio están vigentes?
63. Hay botiquín de primeros auxilios?
64. Existe camilla para emergencias y personas responsables de manejarla?
65. Existe un sitio para atender primeros auxilios o enfermería?
66. Hay Comité de Bienestar Social constituido?
67. Tienen agenda anual de celebraciones?
68. Programan actividades deportivas y culturales?
69. Hay reconocimiento público a los mejores funcionarios?
70. Existe Plan de Incentivos?
71. Se cuenta con Plan de Capacitación?
72. Existe medición del Clima Laboral?
73. Hay un Plan de Mejoramiento, a la luz de la medición del Clima Laboral?
74. Existe un Balance Social en la Entidad?
75. Existe algún programa de Responsabilidad Social Empresarial?
76. Está definida la Imagen Institucional de la Entidad?
77. Existe política de comunicaciones y publicaciones?
78. Cuenta con comité Editorial?
79. Los formatos para la elaboración de comunicaciones, cartas, memorandos, informes y presentaciones institucionales, se encuentran definidos?
80. Cuenta con medios internos de comunicación?
81. Estos medios tienen actualizaciones periódicas?
82. Expiden comunicados o boletines externos?
83. Está conformado el Comité Ambiental?
84. Hay definido un Sistema de Gestión Ambiental?
85. Conoce el compromiso institucional con la sostenibilidad?
86. Conoce el subsistema de Control Estratégico, con sus componentes y los elementos?
87. Conoce el subsistema de Control de Gestión, con sus componentes y los elementos?
88. Conoce el subsistema de Control de Evaluación con sus componentes y elementos?
89. Conoce el Sistema de Gestión de Calidad?
90. Sabe cuál es la Política de Calidad de la Entidad?
91. Conoce el manual de procesos y procedimientos?
92. Existe Plan de Mejoramiento con la contraloría?
93. Administra los documentos con base en las Tablas de Retención Documental?
94. Existe el sistema de administración documental centralizado?
95. Conoce las Políticas de manejo informático?
96. Tiene registradas las quejas y reclamos?
97. Conoce el Código de Buen Gobierno?
98. Existe código de Ética?
99. Existe Manual de Convivencia?
100. Se ha enviado a la CGR el informe semestral del Plan de mejoramiento y de avance trimestral?
101. Se envió a la Contaduría General de la Nación el informe anual de saneamiento contable?
102. Se envía el informe de novedades de personal al DAFP durante los cinco primeros días hábiles de cada mes?
103. Se envía a la CGR el reporte de austeridad en el gasto el último día hábil de cada mes?
104. Se envía el informe del Sistema de Control Interno Contable a la CGN antes del 16 de febrero?
105. Se le envía al DAFP el informe de verificación de derechos de autor de software antes del 15 de marzo?
106. Se envía trimestralmente al DAFP el informe de seguimiento al gasto de funcionamiento en el marco del fortalecimiento de la lucha contra la corrupción?
107. Se le informa semestralmente al Ministerio del Interior y de Justicia la verificación del cumplimiento de las obligaciones del Comité de Defensa Judicial en materia de Acción de Repetición?
108. Se envía anualmente el informe ejecutivo sobre el avance del SCI al grupo asesor del Gobierno Nacional en materia de Control Interno?
109. Rinde cuentas semestralmente a la CGR?
110. Es consciente de su responsabilidad como Servidor Público?
111. Conoce la Ley Disciplinaria y la Ley de Acoso Laboral?

UPME



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

U P M E

Carrera 50 N° 26-00 · Bogotá, D.C. Colombia
PBX (57) 1 222 0601 · Fax (57) 1 221 9537
Correo electrónico: info@upme.gov.co
www.upme.gov.co