

## **Panorama para la planificación de acciones de I+D en energía en Colombia - Antecedentes del sector energético**

---

**DAGO HERNANDO BEDOYA ORTIZ**

dago@ucpr.edu.co

Ingeniero de sistemas

Especialista en auditoria de sistemas

Docente de planta

Universidad Católica Popular del Risaralda

**ERICA YONG CASTILLO**

erica@ucpr.edu.co

Ingeniera de sistemas

Especialista en pedagogía y desarrollo humano

Profesora catedrática

Universidad Católica Popular del Risaralda

---

### **Resumen**

El presente trabajo pretende propiciar un acercamiento a la planificación del sector energético de Colombia, para ello desarrolla un itinerario que busca cubrir algunos apartados estratégicos como son: algunos orígenes de sector, estudio a la demanda, estudio de la oferta, análisis de los precios, orden público y relaciones con los vecinos fronterizos, por último un análisis de ciencia y tecnología, todos estos elementos contribuyen para identificar las tendencias y desarrollos del sector en el país y para plantear escenarios posibles para el sector.

Por lo extenso del trabajo, aquí se presenta una parte de este referida a los antecedentes del sector energético en Colombia.

**Palabras claves:** Energía, política, historia.

### **Introducción**

El consumo de energía es un hecho esencial en la historia de la humanidad, especialmente si ésta se enfoca desde el punto de vista tecnológico, económico o ambiental. Las grandes revoluciones económicas han sido revoluciones energéticas.

Estas revoluciones, además influyeron en impactos ambientales, primero porque desde 1890 éste se basa en los combustibles fósiles, cuya combustión tiene efectos a nivel local y global (contaminación y cambio climático). Segundo, porque los combustibles fósiles permitieron el desarrollo de nuevas tecnologías, las cuales incrementaron exponencialmente el impacto ambiental provocado por actividades como la minería, la agricultura o la silvicultura. Además de esto, otras fuentes de energía como la hidroelectricidad y la energía nuclear, han sido también causantes de importantes perturbaciones en el ambiente.

### **Antecedentes del sector energético en Colombia**

**El Ministerio de Minas y Energía de Colombia** es la oficina estatal que se encarga de dirigir la política nacional en cuanto a minería, hidrocarburos e infraestructura energética. Su titular es designado por el Presidente de Colombia.

En 1940 el Presidente Eduardo Santos crea el Ministerio de Minas y Petróleos, encargándole los asuntos públicos antes descritos. En 1951 es brevemente suspendido el ministerio, pero se crea nuevamente un año después. En 1973 adquiere su nombre actual.

- 1940-1951, Ministerio de Minas y Petróleos
- 1951-1952, se integra al nuevo Ministerio de Fomento
- 1952-1973, Ministerio de Minas y Petróleos
- 1973-hoy, Ministerio de Minas y Energía.

El ministerio tiene los siguientes establecimientos públicos adscritos:

- Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras – INGEOMINAS.
- Instituto de Asuntos Nucleares – IAN.
- Instituto Colombiano de Energía Eléctrica – ICEL.
- Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica – CORELCA.
- Empresas Industriales y Comerciales del Estado vinculadas:
- Empresa Colombiana de Petróleos – ECOPETROL.
- Empresa Colombiana de Minas – ECOMINAS.

Es importante para la comprensión del documento hacer un rápido recorrido histórico por las principales fuentes de energía producidas en el país, este recorrido comienza con el petróleo, el carbón, las hidroeléctricas, el gas y por último los recursos energéticos alternativos.

En Colombia, Los pueblos indígenas desde la época precolombina, no solo conocían el fuego, además conocían **el petróleo**. En el viaje de 1536, remontando el río Magdalena, Gonzalo Jiménez de Quesada, encontró que en varios de los poblados que estaban a la orilla del río y en el sitio que él mismo denominó Las Infantas, los indígenas hablaban de la existencia de fuentes de betún, pozos hirvientes que arrojaban grandes cantidades de un líquido espeso en los alrededores y que utilizaban como unguento para “preservar el cuerpo de la vejez y fortalecer las piernas” [Villegas 1999]. De igual manera, los misioneros o militares que incursionaron con el propósito de dominar los indígenas Barí de las selvas del Catatumbo, durante las épocas de la Colonia y la República dieron cuenta en sus crónicas que este pueblo aborigen conocía y utilizaba el petróleo.

La historia de la industria petrolera en Colombia sí comenzó hace muy poco, en los primeros años del siglo veinte, con la firma de dos grandes concesiones: la Concesión Barco y la Concesión De Mares. Ambas se localizaron en regiones en ese entonces inhóspitas de la geografía colombiana: las selvas del Catatumbo, refugio ancestral del pueblo Motilón, en límites con Venezuela, y las del Opón Carare, en el Magdalena Medio, que cubrían gran parte del departamento de Santander, en la región del Magdalena Medio, hábitat del pueblo Yariguí, hoy extinguido.

Las leyendas sobre las afloraciones de petróleo del Opón Carare eran conocidas y utilizadas antes de la conquista. Entre 1860 y 1890, varios colonizadores de la región, que llegaban en busca de tagua, encontraron los manantiales abriendo caminos y los denunciaron ante las autoridades y en 1867, los obreros de Lenguerke, que trabajan trazando la trocha Barranca-Zapatoca, hallaron muestras asfálticas en la Cira y Villamizar. "En Barrancabermeja no fue necesario ningún estudio o exploración para hallar el petróleo, ya que este brotaba a la superficie en manantiales y era conocido por los indígenas, desde los tiempos prehispánicos" [De la Pedraja 1985, 187].

La reversión al Estado Colombiano de la Concesión De Mares, el 25 de agosto de 1951, dio origen a la Empresa Colombiana de Petróleos.

La naciente empresa asumió los activos revertidos de la Tropical Oil Company que en 1921 inició la actividad petrolera en Colombia con la puesta en producción del Campo La Cira-Infantas en el Valle Medio del Río Magdalena, localizado a unos 300 kilómetros al nororiente de Bogotá.

Ecopetrol emprendió actividades en la cadena del petróleo como una Empresa Industrial y Comercial del Estado, encargada de administrar el recurso hidrocarburífero de la nación, y creció en la medida en que otras concesiones revirtieron e incorporó su operación.

En 1961 asumió el manejo directo de la refinería de Barrancabermeja. Trece años después compró la Refinería de Cartagena, construida por Intercol en 1956.

La empresa funciona como sociedad de naturaleza mercantil, dedicada al ejercicio de las actividades propias de la industria y el comercio del petróleo y sus afines, conforme a las reglas del derecho privado y a las normas contenidas en sus estatutos, salvo excepciones consagradas en la ley (Decreto 1209 de 1994).

En septiembre de 1983 se produjo la mejor noticia para la historia de Ecopetrol y una de las mejores para Colombia: el descubrimiento del Campo Caño Limón, en asocio con OXY, un yacimiento con reservas estimadas en 1.100 millones de millones de barriles. Gracias a este campo, la Empresa inició una nueva era y en el año de 1986 Colombia volvió a ser en un país exportador de petróleo.

En los años noventa Colombia prolongó su autosuficiencia petrolera, con el descubrimiento de los gigantes Cusiana y Cupiagua, en el Piedemonte LLanero, en asocio con la British Petroleum Company.

En 2003 el gobierno colombiano reestructuró la Empresa Colombiana de Petróleos, con el objetivo de internacionalizarla y hacerla más competitiva en el marco de la industria mundial de hidrocarburos.

Con la expedición del Decreto 1760 del 26 de Junio de 2003 modificó la estructura orgánica de la Empresa Colombiana de Petróleos y la convirtió en Ecopetrol S.A., una sociedad pública por acciones, ciento por ciento estatal, vinculada al Ministerio de Minas y Energía y regida por sus estatutos protocolizados en la Escritura Pública número 4832 del 31 de octubre de 2005, otorgada en la Notaría Segunda del Circuito Notarial de Bogotá D.C., y aclarada por la Escritura Pública número 5773 del 23 de diciembre de 2005.

Con la transformación de la Empresa Colombiana de Petróleos en la nueva Ecopetrol S.A., la Compañía se liberó de las funciones de Estado como administrador del recurso petrolero y para realizar esta función fue creada La ANH ([Agencia Nacional de Hidrocarburos](#)).

A partir de 2003, Ecopetrol S.A. inició una era en la que, con mayor autonomía, ha acelerado sus actividades de exploración, su capacidad de obtener resultados con visión empresarial y comercial y el interés por mejorar su competitividad en el mercado petrolero

mundial.

Actualmente, Ecopetrol S.A. es la empresa más grande del país con una utilidad neta de \$3,25 billones registrada en 2005 y la principal compañía petrolera en Colombia. Por su tamaño, pertenece al grupo de las 35 petroleras más grandes del mundo y es una de las cinco principales de Latinoamérica.

**El carbón** no se aleja mucho de esta historia, este también se encontraba a ras de tierra principalmente en algunos yacimientos de la costa, pero fueron los mineros cundinamarqueses, boyacenses, vallunos y antioqueños los que iniciaron la historia de la minería del carbón en Colombia. Las cementeras, las termoeléctricas, las ferrerías, las salinas, los ferrocarriles exigían un combustible y ellos se lo suministraron.

Entre 1820 y 1840 se establecieron varias empresas industriales en Bogotá. Todas tropezaron con múltiples dificultades técnicas, económicas y de mercado, perdieron impulso y fracasaron. A pesar de esta situación, en 1937 se desarrollaron, como una nueva industria, las primeras explotaciones de carbón, las cuales fueron abiertas para que este combustible se utilizara en las Salinas de Zipaquirá.

A principios de 1870, comenzó a reavivarse el interés para la creación de nuevas industrias. Entre otras, se establecieron empresas de ácido sulfúrico, chocolates con maquinaria moderna, ferrerías para cuya instalación fue una condición necesaria la presencia muy cercana del mineral de hierro y del carbón. En otras palabras, hacia 1870 - 1880 ciertos factores impulsaron de nuevo las actividades industriales les daba mejores bases para un desarrollo sostenido. El avance de una minería moderna y el comienzo de la construcción de los ferrocarriles elevaron el nivel técnico de muchos trabajadores. Surgieron los primeros ingenieros y los primeros talleres donde se aplicaban conocimientos de química, metalurgia y mecánica. Se desarrollaron los bancos y la riqueza del comercio abrió la oferta de capitales para invertir en la industria.

El ingeniero norteamericano John May descubrió las minas de carbón de El Cerrejón en el mes de mayo de 1864 : "May descubrió los depósitos de carbón que lo asombraron no sólo por su cantidad y calidad, sino también por el hecho de encontrarse el carbón prácticamente en la superficie" . May no sólo propuso construir el ferrocarril y el muelle para iniciar la explotación y exportación de los carbones de El Cerrejón, sino además el establecimiento de un distrito manufacturero en esta zona del país. El interés por el proyecto continuó hasta 1883 y sólo se revivió al estallar la Segunda Guerra Mundial, pero de nuevo se abandonó, por falta de financiación, a principios de los años 50's.

Un primer paso importante, para el desarrollo minero en Colombia, sucedió en 1940. Por medio de dos decretos extraordinarios y una escritura pública se creó el Instituto de Fomento Industrial (IFI), con el fin de promover la creación y ensanche de empresas dedicadas a la explotación de industrias esenciales que con la iniciativa y el capital de particulares no hubiesen podido, por sí solas, desarrollarse satisfactoriamente.

Durante los decenios del 50 y del 60 no hubo grandes cambios en la actividad carbonífera nacional, y sólo la crisis energética de 1973 originó una reorientación del mercado nacional e internacional hacia el carbón. Para estos años la producción del mineral se incrementó en las diferentes regiones carboneras de Colombia, teniendo en el mercado doméstico su principal cliente.

En diciembre de 1976 se suscribió un contrato de asociación por 33 años entre el Estado colombiano a través de la empresa *Carbones de Colombia S.A. (CARBOCOL)* y la *International Colombia Resources Corporation (INTERCOR)* para explorar, explotar y luego exportar los carbones del Cerrejón (La mina de carbón a cielo abierto más grande del mundo) - Zona Norte. Las obras de infraestructura se iniciaron en 1982, la producción comenzó en 1984 y en 1985 las exportaciones superaron los dos millones de toneladas.

En 1983, se adelanta un nuevo censo para determinar el número de explotaciones carboníferas existentes en el territorio nacional, la situación jurídica de cada una de ellas, las condiciones técnicas de las operaciones desarrolladas y el estado de la seguridad minera, entre otras. Como resultado se identificaron 1.449 minas activas, de las cuales el 97% producía menos de 10.000 t/año. Las condiciones de explotación, para este tipo de minas, eran las mismas identificadas en el censo de 1974. La tecnificación sólo se apreciaba en los nuevos proyectos a cielo abierto en operación y en algunos existentes anteriormente, los cuales correspondían al 3% del total de minas identificadas.

**La energía eléctrica** comienza en la Bogotá de finales del siglo XIX, aquella de faroles y pequeñas calles empedradas, se inició el alumbrado público. La luz eléctrica apareció en la capital por primera vez la noche del 7 de diciembre de 1889, cuando la compañía The Bogotá Electric Light Company- BELC, iluminó las calles más frecuentadas.

En esa época, Bogotá era la única ciudad del país que contaba con alumbrado eléctrico doce horas diarias, entre las seis de la tarde y las seis de la mañana.

En 1890 se inició la energía eléctrica en la ciudad de Panamá y en 1891 comenzó la planta de Bucaramanga, en 1898 comienza a generar energía las empresas públicas de

Medellín, en estos momentos es la empresa de servicios públicos más grande de Colombia.

La estructura para el suministro de la energía eléctrica fue el resultado de un prolongado proceso de intervención estatal, que se inició prácticamente en 1928 con la expedición de la Ley 113 que declaró de utilidad pública el aprovechamiento de la fuerza hidráulica. Desde entonces funcionó de manera centralizada hasta las reformas efectuadas en 1994. Durante el viejo esquema, las compañías estatales mantenían un poder monopólico sobre un área determinada e integradas verticalmente, prestaban los servicios de generación, transmisión y distribución. Este tipo de monopolio sobre un área específica, se debió al desarrollo regional que presentaba el país.

Más tarde el sistema eléctrico colombiano se interconectó, y fue así como nació ISA - Interconexión Eléctrica S.A-, permitiendo el intercambio de energía entre los sistemas regionales, con el fin de lograr el mejor aprovechamiento de la capacidad energética de todo el sistema. ISA se encargaba de la coordinación del suministro de electricidad, siguiendo procesos de optimización, en donde se minimizaban los costos del sistema, del planeamiento de la expansión del sistema de generación y transmisión y, si era necesario, de la construcción y operación de las nuevas centrales de generación.

Durante los años ochenta, el Sector Eléctrico Colombiano entró en crisis, al igual que en la mayoría de países de América Latina. Esta situación se debió especialmente al subsidio de tarifas y a la politización de las empresas estatales, lo cuál generó un deterioro en el desempeño de este sector. Al mismo tiempo, se desarrollaron grandes proyectos de generación, con sobrecostos y atrasos considerables, lo que llevó a que finalmente el sector se convirtiera en una gran carga para el Estado.

A principios de los años noventa se vio la necesidad en Colombia de modernizar el sector eléctrico, abriéndolo a la participación privada, y siguiendo un esquema similar a los países pioneros en este desarrollo, en especial el Reino Unido. Esta reestructuración se realizó con las leyes 142 (Ley de Servicios Públicos) y 143 (Ley Eléctrica) de 1994, las cuales definieron el marco regulatorio para establecer las condiciones que permitieran que su desarrollo estuviese determinado bajo la sana competencia. Estas leyes crearon el Mercado Mayorista de Energía Eléctrica. La reglamentación de este mercado fue desarrollada por la Comisión de Regulación de Energía y Gas -CREG. Para este propósito, la Comisión se asesoró de consultores nacionales e internacionales y con apoyo de las empresas del mismo sector, promulgó las reglamentaciones básicas y puso en funcionamiento el nuevo esquema a partir del 20 de julio de 1995.

En la última década Colombia ha hecho su ingreso a la época del **gas natural**. Cuando se inicia oficialmente la política de masificación del gas (Diciembre de 1991), este energético representaba el 8.5% del consumo final de los hogares y un 17.6% del consumo industrial, se construyeron las facilidades de transporte necesarios para traer el gas desde la Guajira al interior del país y por otra parte, se interconectaron los yacimientos de Cusiana, ricos no solo en crudos sino también en gas con el interior del país.

Los avances en cobertura del gas son evidentes, logrando pasar de 400.000 usuarios en 1991 a 2.500.000 en el 2001, de 1810 Km de gasoductos a 5632, de 1 empresa transportadora a 8 y de 7 empresas distribuidoras a 20, en estos momentos se sigue desarrollando con gran éxito el desarrollo de una política de incentivo de consumo del gas y ha pasado no sólo de consumo en los hogares e industrias, si no al consumo vehicular y a la exportación.

Colombia, por su posición geoespacial, es potencia de **recursos energéticos renovables y alternativos**, como son: Sol, Viento, Energía hidroeléctrica, Biomasa, energía de los océanos y geotermia. Estos recursos, en la medida en que existan estudios iniciales, buscan cuantificarlos mediante mapas: de radiación solar, vientos y otros recursos.

En la última década el país ha empezado a pensar en generar energías alternativas y ha emprendido proyectos que están empezando a dar frutos, como el parque Eólico en la Guajira y la producción de alcoholes carburantes en los ingenios azucareros y su posterior implementación en el eje cafetero en donde se mezcla la gasolina con estos alcoholes, con el fin de hacer pruebas iniciales pensando en la implementación de la medida en todo el país.

La base de la energía Colombiana proviene de las Hidroeléctricas, plantas térmicas, petróleo y gas, pero Colombia por sus condiciones excepcionales tiene las características para ser una potencia en generación de energías alternativas.

### **Bibliografía**

CALA, David. 2005. *Bioetanol carburante*, En revista Ciencia & Tecnología No 23, Colciencias, Bogota 1930, El Ancora Editores, Bogotá.

COLOMBIANO, En revista Ciencia & Tecnología No 23, Colciencias, Bogotá.

CORREDOR, Germán. 2005. *Continuidad y rupturas: 20 años del sector energético*.

DE LA PEDRAJA Tomán, René. 1985. *Historia de la energía en Colombia, 1537*.

FLOCHI, Mauricio y Rubio, Mar. 2002. *El consumo de energía fósil y la especificidad de la transición energética en América Latina 1900-193*. Universidad Pompeu Fabra, Barcelona.



GARCÍA, Mario. 2005. *TLC sin impactos energéticos*, En revista Ciencia & Tecnología No 23, Colciencias, Bogotá.

JIMÉNEZ Morales, Germán. 1992. *Tras las huellas del apagón*, Sociedad Antioqueña de Arquitectos, Medellín.

MEJÍA, Luis. 2004. *El complejo futuro energético de Colombia*, En revista Debates de Coyuntura Económica No 58, Fedesarrollo, Bogotá.

OJEDA, Yesid. 2005. *Colombia hacia el desarrollo energético y mineralógico*, En revista Ciencia & Tecnología No 23, Colciencias, Bogotá.

PÉREZ, Yesid. 2004. *Entre la intervención estatal y el libre juego del mercado*, En revista Javeriana No 702, Universidad Javeriana, Bogotá.

RESTREPO, Juan Camilo. 2004. *La política energética la última década*, En revista Javeriana No 702, Universidad Javeriana, Bogotá.

Revista Investigación y Ciencia, Noviembre 2006.

ROA Avendaño, Tatiana. 2002. *Petróleo y deuda ecológica, inicios de la historia de un saqueo*. Bogotá.

SALAZAR, Carlos. 2002. *problemática eléctrica del continente Americano*, En revista Tecnologías No 9, ITM, Medellín.

SERRANO, Hugo. 2004. *Colombia a importar petróleo*, En revista Javeriana No 702, Universidad Javeriana, Bogotá.

TRUJILLO Hernández, Eduardo. 2003. *Perspectivas energéticas en Colombia ¿Futuro con incertidumbres?*, En revista Tecno lógicas No 10, ITM, Medellín.

VALENCIA, Germán. 2004. *Metamorfosis del estado: de empresario a regulador*, En revista Ecos de Economía No 18, Universidad Eafit, Medellín

VILLEGAS, Jorge. 1999. *Petróleo colombiano, ganancia gringa*, El Áncora EDITORES, Bogotá.

VILLORIA de la Hoz, Joaquín. 1998. *La economía del carbón en el caribe Colombiano*. Cartagena.

### **Recursos electrónicos**

MINISTERIO DE COMUNICACIONES. *Agenda de conectividad*. (1998). (<http://www.agenda.gov.co/>). (17 Agosto 2006).

Carbones Cariaco Ltda. <http://www.carincoltda.com/publicaciones.html> (5 abril 2007)

Mercado eléctrico Andino <http://www.mercadoelectricoandino.com/index.html> (4 abril 2007)

Grupo ISA <http://www.isa.com.co/> (5 abril 2007)

Comisión Reguladora de Energía de Colombia <http://www.creg.gov.co/> (4 abril 2007)

Ministerio de minas y energía de Colombia <http://www.minminas.gov.co/> (5 abril 2007)

Empresa Eléctrica de Bogota <http://www.eeb.com.co/nuestra.htm> (5 abril 2007)

Carbones del Cerrejón <http://www.cerrejoncoal.com/> (6 abril 2007)

Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia <http://www.upme.gov.co/simec/> (1 abril 2007)

Ministerio del poder popular para la Energía y el petróleo de Venezuela <http://www.mem.gob.ve/preciopetroleo/index.php> (8 abril 2007)

Scienti <http://pamplonita.colciencias.gov.co:8081/scienti/> (8 abril 2007)

Colciencias <http://www.colciencias.gov.co> (8 abril 2007)