

Escenarios para el negocio petrolero

en el largo plazo

► José Ramón Solano

Profesor Titular
Universidad Metropolitana
Coordinador Maestría en Ingeniería
Gerencial



La rivalidad es intensa en cuanto a que los países y los consumidores finales se inclinan hacia los energéticos de menores precios y menor impacto ambiental y existe la posibilidad de sustitución entre algunas fuentes.

El análisis de las perspectivas para el negocio petrolero en este siglo se efectúa en un contexto caracterizado por cuatro aspectos principales: la globalización, el aumento de la preocupación por el ambiente a escala mundial, el desarrollo tecnológico y la toma de conciencia del compromiso con las generaciones futuras.

La globalización

La globalización constituye el entorno actual de los negocios internacionales y continuará siéndolo por muchos años.

Este fenómeno es el escenario económico social en el que se desenvuelve el negocio petrolero y plantea nuevas relaciones económicas; en especial:

- La economía de mercado se impone
- Se intensifica la competencia y se reducen las barreras arancelarias
- La productividad general se incrementa
- Se estimula la innovación y la democratización de la tecnología
- Los flujos financieros y de información se agilizan e intensifican radicalmente
- La influencia del estado y la soberanía de las naciones se debilitan
- Proliferan los sistemas energéticos interdependientes e interconectados
- El proceso de mundialización de mercados se fortalece
- Se consolida el capital intelectual como factor esencial de la producción de bienes y servicios

Preocupaciones ambientales

La explotación del petróleo tiene efectos contaminantes en forma de escapes de hidrocarburos gaseosos, efluentes químicos y derrames de hidrocarburos líquidos, en los procesos de extracción, manufactura y transporte. Sin embargo, la mayor

preocupación actual es el efecto invernadero, del que se considera que el dióxido de carbono (CO₂), producido por la combustión en vehículos automotores y en la generación de electricidad, es el principal causante.

La generación de energía con combustibles fósiles contribuye con el 49% de la emanación del dióxido de carbono que va a la atmósfera. La oficina de planificación energética del Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos calcula que, si continúan las tendencias actuales, en el 2010 se enviarán a la atmósfera unas 7.700 toneladas de carbón equivalente y hacia el 2025 se estarán generando más de 10.000 toneladas.

El desarrollo tecnológico

El desarrollo tecnológico tiene un impacto fundamental en el mercado energético por cuanto influye en la posibilidad de sustitución entre fuentes, un aumento determinante de la eficiencia energética (por tanto, la declinación del consumo per capita) y la reducción de las amenazas al medio ambiente, mediante técnicas efectivas de control de desechos y la incorporación de tecnologías con fuentes no contaminantes.

En la actualidad, la búsqueda de soluciones tecnológicas se orienta, con igual intensidad, a los tres objetivos mencionados. Así, por ejemplo, la Agencia Internacional de Energía lleva a cabo un importante conjunto de proyectos de investigación (IEA Greenhouse Gas R & D Programme), que se dirigen a: (1) desarrollar tecnologías para reducir la generación de CO₂ en el uso de combustibles fósiles y para su captura y disposición sin que afecte a la atmósfera, (2) reducir el consumo energético por habitante y (3) incrementar la participación de las energías limpias en el balance energético mundial.

El compromiso con las generaciones futuras

El compromiso ético de alcanzar el desarrollo sostenible para legar a nuestros descendientes un planeta habitable genera compromisos sociales y políticos. El desarrollo social se vincula con el incremento de la demanda energética que debe acompañar al crecimiento económico. Alrededor de 2.000 millones de personas no tienen acceso a ningún tipo de energía moderna; utilizan leña y residuos para cocinar y calentarse, se trasladan a pie o en vehículos de tracción de sangre y transportan el agua a cuestas.

Las metas de desarrollo humano propuestas por los organismos internacionales dedicados al tema, proponen la electrificación global en un plazo no mayor de 50 años. La electrificación global en este plazo implica un ritmo equivalente a agregar 1.000 megavatios (MW) de capacidad de generación cada dos días en promedio (el déficit es de unos 9 millones de MW), en un contexto de exigencias ambientales y severas limitaciones financieras.

Proyecciones del consumo energético

Las tendencias de desarrollo económico y crecimiento poblacional señalan lo siguiente.

1) Se calcula un promedio anual de crecimiento mundial del producto entre 2,9 y 3,3% para el período 2001-2025. Con base en la intensidad energética actual y las mejoras previstas, el crecimiento del consumo energético no se proyecta directamente proporcional al crecimiento económico (de 10.000 millones de toneladas equivalentes de petróleo a 16.000 millones de TEP), pero si determina una importante ampliación de la demanda que será satisfecha principalmente por gas natural y el incremento moderado del consumo de petróleo.



Se calcula un promedio anual de crecimiento mundial del producto entre 2,9 y 3,3% para el período 2001-2025.

2) El aumento de la población será mayor en el mundo en desarrollo. Para el año 2025 se espera que haya una población mundial de entre 7.800 y 7.900 millones de personas. El incremento de la demanda energética se calcula en un porcentaje mayor al del aumento poblacional, al tomar en cuenta el crecimiento económico, por cuanto se espera que la expansión del consumo estará en el orden de 55 a 60% entre el año 2001 y el 2025.

Los cálculos sobre aumento de la demanda se resumen en el cuadro siguiente (cifras en millones de toneladas equivalentes de petróleo)

De las cifras estimadas para el último año del período considerado, se calcula que el petróleo aportará unos 4.945 millones de toneladas, equivalentes a 36,3% del total. Por su parte, el uso del gas natural aumentará a una mayor tasa anual con lo que se espera que su participación pase del 24% actual a un 30 o 32%.

Fuerzas competitivas en la industria petrolera

La aplicación del análisis de fuerzas de Michael Porter permite clarificar los aspectos críticos de competitividad en el sector (Porter, 1980, pág. 4). Este análisis contempla la intensidad de la rivalidad en el sector, la amenaza de nuevos actores entrantes, la amenaza de productos o servicios sustitutivos, el poder de negociación de los clientes y el poder de negociación de los proveedores.

La rivalidad es intensa en cuanto a que los países y los consumidores finales se inclinan hacia los energéticos de menores precios y menor impacto ambiental y existe la posibilidad de sustitución entre algunas fuentes. La calidad de las fuentes juega un papel importante en este aspecto.

Competidores potenciales

La amenaza de nuevos competidores en el mercado mundial de hidrocarburos está siempre presente. En todo caso, el mercado está bastante fraccionado entre varias corporaciones privadas, que en la década pasada se reforzaron mediante alianzas y fusiones, y algunas empresas estatales importantes, entre las que se encuentra PDVSA.

El negocio tiene algunas barreras que ofrecen cierto grado de dificultad a la entrada de nuevos competidores:

Proyecciones de consumo energético Mundial 2005-2025. (MMTEP)

Región	2005	2010	2015	2020	2025
Países desarrollados	7.090	7.650	8.195	8.695	9.262
Países en desarrollo	2.312,5	2.752,5	3.262,5	3.797,5	4.365
Total	9.402,5	10.402,5	11.457,5	12.492,5	13.630

Fuente: Energy Information Administration. International Energy Outlook 2003



- Requerimientos de capital. La industria tiene altos costos de inversión y ésta es de alto riesgo en la fase de descubrimiento de recursos.
- Las empresas se sustentan en economías de escala. Por tanto, se requieren organizaciones de un tamaño relativamente grande para competir con ventaja.
- Políticas gubernamentales. La naturaleza de la actividad atrae mucha atención de los gobiernos que la influyen con impuestos, precios administrados, regulaciones y otras presiones.

Poder de negociación de los proveedores

Es importante para las empresas que dependen del suministro de crudo y están sujetas a la volatilidad del precio de éste. No es tan importante en el caso venezolano, donde se trata de una empresa integrada, propiedad del Estado que a su vez es el dueño de las reservas. El suministro de equipos y materiales para la industria es mundial y no tiene restricciones importantes.

Poder de negociación de los compradores

Los compradores están concentrados, su ubicación geográfica influye sus decisiones y la demanda es poco elástica a la variación precios. Los factores que alejan a los clientes son falta de seguridad en los suministros, maniobras de venta inapropiadas y fallas en los compromisos contractuales. El poder de negociación de los compradores ejerce poca influencia, en especial por la inelasticidad de la demanda, la dificultad para integrarse verticalmente y la ausencia de opciones de mercado, aunque si existen variaciones en precios a nivel de consumidor.

Amenaza de productos sustitutos

En la actualidad, la verdadera amenaza a la industria de los hidrocarburos es el desarrollo de productos sustitutos, como respuesta a la dependencia energética de los países avanzados del mundo y la preocupación por el medio ambiente. Tres posibilidades se destacan:

1) El resurgimiento de la **energía nuclear tradicional**, con algunas modificaciones tecnológicas. Un proyecto que está a punto de empezar a construirse en Sur Africa, se basará en un diseño novedoso de la ubicación del uranio en el reactor y será enfriado por helio en lugar de agua. Se trata de un «reactor modular con lecho granulado» (pebble bed modular reactor), en que el combustible radiactivo está constituido por granos de uranio encapsulado en pelotas de granito del tamaño de una bola de billar, configuración que impide un posible escape de radiación en casos como los que han ocurrido en el pasado y facilita la disposición de los residuos. Este tipo de reactores podrá generar desde 100 MW, con costos competitivos, y el consorcio constructor aspira a instalar unos 40 a 50 en todo el mundo. Los combustibles requeridos son abundantes en la naturaleza: se trata de dos isótopos del hidrógeno, el deuterio que está presente en el agua de los mares y océanos y el tritio que puede producirse del litio, en el reactor, en el llamado manto regenerador. El sistema es seguro por cuanto se mantiene en cualquier momento sólo una cantidad de combustible suficiente para unos segundos de operación. Tampoco es contaminante porque no produce efluentes y no requiere el almacenamiento de desechos radiactivos.

Simultáneamente, el Departamento de Energía de Estados Unidos está desarrollando un enorme proyecto (un túnel de 8 Km de largo y 7,6 m de diámetro), a un costo de 3.000 millones de dólares



Los compradores están concentrados, su ubicación geográfica influye sus decisiones y la demanda es poco elástica a la variación precios. Los factores que alejan a los clientes son falta de seguridad en los suministros, maniobras de venta inapropiadas y fallas en los compromisos contractuales.

incluyendo los estudios geológicos, para el almacenamiento de desechos radiactivos en la montaña Yucca, en Nevada, una región muy aislada y casi despoblada. Desde luego, aún falta por resolver problemas de rechazo por parte la población.

2) **La fusión nuclear controlada**, una solución a largo plazo, es una de las pocas opciones para cubrir un amplio espacio en la demanda energética de mediados de este siglo. Los reactores convencionales de fisión, actualmente en operación, obtienen la energía liberada al romper los átomos pesados de uranio-235. En el proceso de fusión, por el contrario, los reactores parten de elementos ligeros para obtener elementos más pesados y en este proceso se produce un saldo de energía liberada. La reacción utiliza materiales con bajo grado de activación y ni el combustible inicial ni el resultado de la reacción son radiactivos. De hecho, el subproducto resultante es helio.

3) El desarrollo de las **celdas de combustible**, a base de hidrógeno, que son silenciosas, no tienen partes móviles y no producen contaminación atmosférica. Pueden ser utilizadas para mover vehículos y para generar electricidad para edificios y fábricas. La investigación en celdas de combustible de hidrógeno se ha llevado a cabo durante varias décadas. De hecho, se han utilizado muchas veces en las naves espaciales.

Los fabricantes de automóviles que están produciendo prototipos de vehículos que usan hidrógeno en la generación energética, tienen en sus planes intentar poner en el mercado algunos de estos modelos usando un combustible líquido e instalarles un dispositivo que lo transforme en un gas rico en hidrógeno. El combustible con mayores posibilidades de uso es el metanol, cuyo costo de producción es un poco mayor que el de la gasolina y puede obtenerse a partir del gas natural. Las emi-

siones totales (producción del hidrógeno más la transformación energética en el vehículo) suman aproximadamente 30% menos que las de la mejor gasolina reformulada.

Aproximación prospectiva

Tendencias

Dos organizaciones de gran prestigio en Europa, el World Energy Council, ubicado en Londres, y el International Institute for Applied Systems Analysis, de Austria, llevaron a cabo un proyecto conjunto en 1996 para visualizar el futuro energético en el siglo XXI y produjeron el estudio «Global Energy Perspectives to 2050 and Beyond» o Perspectivas energéticas Globales para 2050 y más allá (International Energy Agency, 2003), cuyos resultados principales son los siguientes:

- El ingreso per capita promedio mundial aumentará gradualmente y la población mundial será casi el doble de la actual hacia el año 2050.
- La gente en todo el mundo querrá mayores niveles de calidad en los servicios energéticos, eficientes y limpios. Aunque el consumo energético global crecerá alrededor del 2% anual, la demanda de energía primaria aumentará a un ritmo menor debido a la mejora del índice de intensidad energética.
- En los últimos años se ha consolidado el sistema de empresas multinacionales con las fusiones y adquisiciones que han ocurrido en la industria petrolera mundial. En la actualidad la industria está focalizada con unas pocas compañías globales y un número reducido de actores de talla mediana.
- La «descarbonización» del balance energético será una de las fuerzas determinantes en la estructura de la oferta energética durante las primeras décadas del siglo: el liderazgo de la mayor parte de los países, ha

comprendido que las tendencias en el consumo, durante las últimas décadas, para mantener el ritmo de crecimiento económico, no son sustentables, por lo que se ha iniciado una transición hacia nuevos paradigmas energéticos en los que el petróleo y el carbón tienden a perder importancia relativa.

Escenarios

Dos escenarios básicos –hacia el año 2025– se originan a partir del análisis:

Escenario 1. Vamos bien:

El consumo petrolero continúa creciendo

- Las estimaciones más frecuentes ubican la demanda de crudo para el 2025 en unos 5.500 a 6.000 millones de toneladas (110 millones de barriles por día), lo cual implica una moderada declinación en el crecimiento del consumo, frente al uso del gas y otras fuentes. La participación del petróleo en el mercado energético pasaría de un 40% en el 2000 a un 37% al final del período estudiado.
- El suministro de petróleo al mundo dependerá en alto grado de los países miembros de la OPEP y de Rusia, como segundo productor. La declinación de las reservas de crudo en Estados Unidos –el mayor consumidor del planeta– hará que su producción doméstica, que fue de 7,7 millones de barriles diarios en 2002 (para cubrir el 39% del consumo), siga perdiendo participación frente a los hidrocarburos importados. El Departamento de Energía de Estados Unidos estima que la producción de los países de la OPEP ascenderá a unos 55MMBD en el 2020.
- En este escenario, los precios de los hidrocarburos podrían mantenerse en un rango de niveles similares a los actuales, debido a dos circunstancias:
a) Políticas de ahorro energético y protección ambiental efectivas. b) Creciente amenaza de competencia de otras fuentes.

Escenario 2. Cambio de rumbo:

Reemplazo sustancial del petróleo por fuentes alternas

- Las políticas de los países industrializados para reducir la participación de los combustibles fósiles se mantienen y fortalecen. Prevalece la tendencia a la reducción de la producción de gases de efecto invernadero.
- La demanda de gas muestra un mayor crecimiento que el sostenido en los últimos años y éste se mantendrá en las próximas dos décadas.
- El desarrollo tecnológico y el incentivo generado por la necesidad de salvaguardar el ambiente hará que, en promedio y como resultado de políticas y aplicación de tecnología apropiada, el índice de intensidad energética continúe disminuyendo, por lo que cabe esperar que el consumo se modere un poco por la reducción de la cantidad de energía requerida para el crecimiento económico.
- Los costos de operar vehículos con las celdas de hidrógeno se hacen competitivos con los de operar con gasolina. Por lo tanto, en el horizonte considerado, alrededor del 50% de los vehículos automotores rodarán utilizando las celdas de combustible.
- Una fracción importante de la generación eléctrica mundial se obtiene de las energías alternas limpias.

Perspectivas para Venezuela

Para ambos escenarios los venezolanos debemos efectuar una seria reflexión estratégica. Las decisiones que el país tome tendrán una influencia determinante para el futuro de la nación y nos corresponde tomarlas en un momento en que se presentan debilidades importantes:

- La destrucción de actividades que sustentan las fortalezas a largo plazo: investigación y desarrollo y fortalecimiento del recurso humano, con el notable deterioro de INTEVEP (Centro de Investigación y

Desarrollo Tecnológico) y la desaparición del Centro Internacional de Educación y Desarrollo (CIED).

- La clara tendencia populista y paternalista de convertir a PDVSA en un organismo más de la Administración Pública con responsabilidades directas de contribuir a la solución de problemas sociales.
- Para el escenario de crecimiento de la demanda petrolera, los países de la OPEP no podrán prepararse para satisfacerla mientras continúe la política de recortes de producción para fortalecer los precios. Esta es una estrategia en la que se sacrifica el largo plazo por maximizar ganancias a corto plazo.
- Si esa estrategia cambiara, los requerimientos de inversión para aumentar la capacidad de producción no pueden ser cubiertos con los excedentes de PDVSA, por lo que la única alternativa es la aceptación de la participación privada nacional y extranjera que constituye uno de los tabúes de buena parte del liderazgo nacional.

La necesidad de reorganizar a Petróleos de Venezuela tan pronto se supere la crisis política actual es una excelente oportunidad para repensar no sólo la estructuración de nuestra industria fundamental, sino concebir un nuevo modelo de relación entre la sociedad venezolana, el Estado y la empresa petrolera nacional. La actividad petrolera tiene y debe tener efectos positivos sobre los otros sectores productivos del país, sobre el mercado de capitales y la aplicación de los ahorros. Este modelo debe ir más allá de las consideraciones relativas a los precios de los hidrocarburos y los volúmenes de producción y exportación, para optimizar el uso del recurso y desarrollar una visión diferente de la actual.

Las líneas fundamentales de esa nueva relación han sido esbozadas en foros y publicaciones sobre la materia y pueden resumirse como sigue:

- Definición de un marco estratégico: una política energética que considere, entre otros aspectos, los volúmenes razonables de producción y exportación de petróleo y gas, las orientaciones para el balance energético nacional, las directrices para el desarrollo y modernización organizativa del sector, una política regulatoria y los planes de formación de capital humano.
- Desarrollo de un sector petrolero privado que acopie capital intelectual nacional para expandirse regional e internacionalmente con base en la acumulación de experiencia lograda en el país.
- Incorporación de la actividad petrolera al mercado de valores mediante la opción de adquisición de acciones por parte de venezolanos (invertir ahorros).
- Iniciativas dirigidas a propiciar la inversión extranjera en actividades no tradicionales de transformación de los hidrocarburos: la industrialización de derivados del petróleo para la producción de productos no energéticos.
- Una política de expansión para aumentar la producción a niveles coherentes con el volumen de reservas disponible y aprovechar las próximas dos o tres décadas en las que el petróleo todavía tendrá vigencia determinante como energético.

Bibliografía

Geller, Howard: *Energy revolution: policies for a sustainable future*. Island Press, Washington, D.C. 2003.

Koppel, Tom:

Powering the Future. John Wiley and Sons. Ontario, Canadá. 1999.

Porter, Michael: *Competitive Strategy*. Free Press, New York, 1980.

British Petroleum. 2003. *BP Statistical Review of World Energy*. www.bp.com

Energy Information Administration. *International Energy Outlook 2003*. www.eia.doe.gov

International Energy Agency 2003. www.iea.org