

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE SANTIAGO**  
**UTESA**  
**ESCUELA DE GRADUADOS**



**Economía para Administradores**  
**Profesor: Braulio Rodríguez**

**“La Teoría de la Demanda, El Petróleo a Nivel Mundial y La República Dominicana”**

**Belkys García Matos**  
**Matrícula 1-07-9222**

**Lenin de Jesús García**  
**Matrícula 1-06-2051**

**Santiago de los Caballeros, República Dominicana**  
**15 de diciembre de 2007**

**INDICE**

## **INTRODUCCIÓN**

### **CAPÍTULO I. - MARCO TEÓRICO**

- 1.1 Cartel
- 1.2 Demanda
- 1.3 Oferta
- 1.4 Ley De La Demanda
- 1.5 Elasticidad Precio De La Demanda
- 1.6 Mercado
- 1.7 Precio
- 1.8 Bienes Sustitutos
- 1.9 Bienes Complementarios

### **CAPÍTULO II.-LA TEORIA DE LA DEMANDA**

- 2.1 La Teoría De La Demanda
- 2.2 La Tabla De Demanda Y La Curva De Demanda
- 2.3 Fuerzas Que Subyacen A La Curva De Demanda
- 2.4 Desplazamientos De La Demanda
- 2.4 Elasticidad Precio De La Demanda

### **CAPÍTULO III.-EL MERCADO MUNDIAL DE PETRÓLEO**

- 3.1 El Petróleo Y Sus Derivados
- 3.2 La Industria Petrolera
- 3.3 Las Reservas Petroleras
- 3.4 El Mercado De Petróleo A Nivel Mundial: Oferta Y Demanda
- 3.5 El Cartel de La OPEP

### **CAPÍTULO IV.- EL PETRÓLEO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA**

- 4.1 El Mercado de Petróleo de Hidrocarburos en República Dominicana.
- 4.2 La Refinería Dominicana de Petróleo.
- 4.3 El Acuerdo San José.
- 4.4 Petrocaribe.

## **CAPÍTULO V.- TENDENCIAS DEL MERCADO DE HIDROCARBUROS EN REPÚBLICA DOMINICANA**

## **CAPÍTULO VI.- ALTERNATIVAS NO CONVENCIONALES PARA REDUCIR LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS EN REPÚBLICA DOMINICANA**

6.1 Fuentes Alternas de Energía.

6.2 Fuentes Alternas de Energía en la República Dominicana.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

# INTRODUCCIÓN

La Teoría de la demanda, tiene gran importancia en el estudio del mercado de petróleo a nivel mundial y nacional, ya que la demanda es uno de los instrumentos esenciales para la determinación de los precios, la teoría elegida plantea una serie de factores que afectan tanto de forma directa como indirecta a los precios, uno de ellos son las prácticas restrictivas del comercio como los monopolios y carteles, los tipos de bienes, etc. Los cuales son objeto de estudio en esta investigación.

El objetivo de la teoría de la demanda es explicar ciertos cambios que se dan dentro del entorno económico, analizando para esto el comportamiento del consumidor para así mostrar los principales factores que influyen en las decisiones de consumo de una persona o grupo de ellas. Dando a conocer un conjunto de funciones que afectan la demanda, la sensibilidad o elasticidad que esta posee, la relación precio-cantidad demandada, entre otros planteamientos útiles que nos permiten tomar decisiones ante diferentes situaciones.

La investigación fue estructurada utilizando varias fuentes, tales como: libros de textos, páginas electrónicas, artículos de periódicos nacionales, revistas, reportes de agencias internacionales, documentales, tesis, noticias y entrevistas televisivas, discursos y ensayos realizados por economistas de donde se tomaron citas bibliográficas, datos estadísticos, gráficos, tablas, proyecciones y series.

El informe investigativo, consta de cinco capítulos, el primero cuenta con un marco teórico, el cual define conceptos claves o afines de la Teoría de la demanda, el capítulo dos destaca aspectos generales sobre el petróleo en relación al mercado, producción, oferta demanda, precio industria, sus derivados, reservas existentes, países exportadores, entre otros.

El capítulo tres, presenta el mercado de petróleo en República Dominicana, en su condición de importador, revela la situación actual de ese mercado, tras los cambios que últimamente ha sufrido la comercialización de hidrocarburos. Además, da a conocer quienes suplen la demanda de petróleo que tiene el país, así como los acuerdos que ha realizado con países exportadores de dicho producto, con la finalidad de garantizar el abastecimiento del crudo y sus derivados y también obtener facilidades financieras y estructurales.

El contenido del capítulo cuatro, describe las tendencias del mercado de hidrocarburos en República Dominicana frente a los desequilibrios entre la oferta y la demanda que juegan con los precios del petróleo, haciendo el mismo inestable, donde además, es cada vez mayor. La crisis del mercado de petróleo a nivel mundial, provocada por varias razones, está haciendo que la tendencia nacional vaya en aumento tanto en la demanda como en el precio a pagar para cubrir su factura petrolera. Finalmente, el capítulo cinco, presenta alternativas no convencionales, con el objetivo de reducir la dependencia de hidrocarburos en la República Dominicana.

Debido a que en la actualidad, el mercado de petróleo está presentando una crisis a nivel mundial, y a la gran dependencia que tiene la República Dominicana del petróleo y sus derivados, el cual es un recurso no renovable, y cada vez se hace más escaso y caro, es necesario que el país trabaje más a fondo con el impulso de fuentes alternativas de combustibles y/o energía, para sustituir y disminuir la demanda nacional de dicho producto. Dentro de las fuentes alternas que se podrían utilizar están: La Energía Eólica, Bioenergía, Gas Natural, Energía Hidráulica y la Energía Solar o Fotovoltaica.

La Teoría de la demanda, ha sido aplicada a los inconvenientes que se están presentando en la actualidad con el petróleo debido, entre otras cosas, a su escasez y creciente demanda, provocando esto una tendencia alcista en los precios del hidrocarburo, pero dicha teoría puede ser aplicada a otro bien o servicio en condiciones tanto similares como no similares, para estudiar las razones implicadas de su comportamiento en el mercado, y así buscar soluciones ante una problemática que éste presente.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

## 1.1 CARTEL

Cartel, en economía, es un acuerdo formal entre empresas del mismo sector, cuyo fin es reducir o eliminar la competencia en un determinado mercado. Los carteles suelen estar encaminados a desarrollar un control sobre la producción y la distribución de tal manera que mediante la colusión de las empresas que lo forman, establecen una estructura de mercado monopolística obteniendo un poder sobre el mercado en el cual obtienen mayores beneficios.

*“Acuerdo convenido entre empresas, con el fin de controlar el mercado de un producto, por el cual se establecen precios mínimos, condiciones de venta o un reparto de mercados.”<sup>1</sup>*

*“Organización de empresas independientes que producen artículos similares y que trabajan juntas para elevar los precios y limitar la producción.”<sup>2</sup>*

Ambos autores, expresan que el cartel se refiere a una organización o unión de empresas, en la cual cada una conserva su autonomía e individualidad, en forma efectiva con el objetivo principal de eliminar a la competencia y realizar la comercialización de sus productos en las mejores condiciones posible, fijando un precio uniforme de venta y repartiéndose entre ellas las zonas comerciales.

Ante un cartel, las consecuencias para los consumidores son las mismas que con un monopolista, la diferencia radica en que los beneficios totales son repartidos entre los productores. Sus principales actividades se centran en fijar los precios, limitar la oferta disponible, dividir el mercado y compartir los beneficios. Algunos opinan que los carteles ayudan a estabilizar los mercados, a reducir los costes de producción, a eliminar aranceles elevados, a distribuir los beneficios equitativamente y a beneficiar a los consumidores, en cambio otros dicen que cuando no existe competencia, los precios son mayores y la oferta menor. Hoy en día se considera que sus inconvenientes son mayores que sus ventajas y a menudo se establecen límites legales para restringir el desarrollo de nuevos cárteles.

---

<sup>1</sup> Greco, Orlando. Diccionario de Economía. Valletta. Ediciones 2003 Pág.86, Buenos Aires. Argentina.

<sup>2</sup> Paul A. Samuelson y William Nordhaus. Microeconomía 17ma Edición. 2004, Pág. 360. McGraw Hill. Interamericana Editores, México.

## 1.2 DEMANDA

La demanda se refiere a la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos a los diferentes precios del mercado por un consumidor, llamada demanda individual o por el conjunto de consumidores llamada demanda total o de mercado. Son varios los factores que determinan la demanda, dentro de los cuales podemos mencionar: precio, ingresos del consumidor, gustos y preferencias, cantidad de consumidores, precio de bienes o servicios sustitutos y complementarios.

*“Cantidad de un bien que los compradores quieren y pueden comprar.”<sup>3</sup>*

*“Cantidad de un bien que están dispuestos a adquirir los compradores en un período determinado.”<sup>4</sup>*

En las dos definiciones expuestas anteriormente, el primer autor toma en cuenta el deseo y la posibilidad de compra del consumidor, mientras que el segundo autor destaca la disposición y el tiempo de un determinado consumidor, de acuerdo a lo que esto implica se da la ley de la demanda, la cual dice que siempre y cuando no se modifiquen los demás factores determinantes la cantidad que se demanda de un bien en el mercado varía en razón inversa a su precio.

La demanda se da dependiendo de ciertos factores, pero también existen productos que son consumidos indiferentemente a ciertos factores económicos, como lo son por ejemplo las vacunas, que necesariamente tienen que comprar los Estados por determinadas leyes o condiciones sociales. Cuando hablamos de demanda, tenemos que tener en cuenta la elasticidad, por la variación que la misma puede tener.

---

<sup>3</sup> Mankiw, N. Gregory. Principios de Economía. 1998. Pág.61. Mc Graw Hill. Interamericana de España.

<sup>4</sup> Stanley Fisches, rudiger Dornbusch, Richard Schmalensee . Economía 2da. Edición 1989, Pág. 54. Mc Graw Hill Interamericana, España.



### 1.3 OFERTA

La oferta, es considerada como la cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a ofrecer a un precio y condiciones dadas, en un determinado momento, también se puede decir que es la cantidad de productos y servicios disponibles para ser consumidos. Está determinada por factores como el precio del capital, la mano de obra y la mezcla óptima de los recursos mencionados, entre otros.

*“Cantidad de un bien que los vendedores quieren y pueden vender.”<sup>5</sup>*

*“Cantidad de un bien que están dispuestos a vender los vendedores en un período determinado.”<sup>6</sup>*

Los autores, en la oferta toman en cuenta factores como la cantidad, el deseo, la posibilidad o disponibilidad del vendedor para que el mismo oferte un bien determinado, por lo que entran en juego factores como: El precio del producto en el mercado, los costos de los factores necesarios para tal producción, el tamaño del mercado o volumen de la demanda, la disponibilidad de los factores, el número de empresas competidoras y la cantidad de bienes producidos.

En la oferta al igual que en la demanda, es importante tomar en cuenta la elasticidad, por la variación que la misma puede tener, lo que impacta directamente a la empresa, esto así por la ley de la oferta establece que, ante un aumento en el precio de un bien, la oferta que exista de ese bien va a ser mayor; es decir, los productores de bienes y servicios tendrán un incentivo mayor. Es bueno, considerar también que la oferta guarda relación entre la cantidad de bienes ofrecidos por los productores y el precio de mercado actual.

---

<sup>5</sup> Mankiw, N. Gregory. Principios de Economía. 1998. Pág.69. Mc Graw Hill. Interamericana de España.

<sup>6</sup> Stanley Fisches, rudiger Dornbusch, Richard Schmalensee . Economía 2da. Edición 1989, Pág. 55. Mc Graw Hill Interamericana, España.

## 1.4 LEY DE LA DEMANDA

Siempre y cuando no se modifiquen los demás factores determinantes la cantidad que se demanda de un bien en el mercado varía en razón inversa a su precio. La ley de la demanda enuncia lo siguiente:" Con todo lo demás constante, cuando aumenta el precio de un bien su cantidad demandada disminuye, y cuando el precio del bien disminuye su cantidad demandada aumenta".

*“Ley que establece que manteniéndose todo lo demás constante, la cantidad demanda de un bien disminuye cuando sube su precio.”<sup>7</sup>*

*“Ley que establece que si los demás factores permanecen constantes, cuanto más alto sea el precio de un bien más pequeña será la cantidad demandada del mismo.”<sup>8</sup>*

Los autores al hablar de la ley de la demanda, demandada está determinada por el precio del bien, en donde manteniendo a los demás factores constantes, cuanto mayor es el precio de un bien, menor es la cantidad demandada, análogamente, cuanto menor es el precio de un bien, mayor es la cantidad demandada de ese bien, esto así porque aunque un bien sea muy especial, casi siempre puede ser reemplazado por otro bien. Al subir el precio de un bien, la gente compra más cualquier otro bien que pueda sustituir, y eso hace disminuir la cantidad demandada.

La ley de la demanda establece la existencia de una relación inversamente proporcional entre precio y cantidad en la mente del comprador. La representación gráfica de esta ley es una curva de demanda de pendiente descendente. La ley de la demanda además, se puede explicar por medio de la disminución de la utilidad marginal, el efecto renta, el efecto sustitución y con la ayuda del análisis de las curvas de indiferencia.

---

<sup>7</sup> Mankiw, N. Gregory. Principios de Economía. 1998. Pág.62. McGraw Hill. Interamericana de España.

<sup>8</sup> Michael Parkin. Economía. 2004. Página 59. Pearson Educación. Madrid, España

## 1.5 ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA

La elasticidad del precio de la demanda mide cuánto vale la cantidad demandada frente a un cambio de precio del mismo bien, ambos cambios se pueden expresar en porcentaje. Con la elasticidad precio de la demanda, podremos observar mejor como al haber un cambio en los precios, la cantidad demandada varía. Existen determinantes de la elasticidad del precio de la demanda: como el tipo del bien, el costo o la frecuencia de adquisición o compra.

*“Variación porcentual de la cantidad demandada del bien producida por una variación de su precio en un 1%, manteniéndose constantes el resto de los factores que afectan a la cantidad demandada.”<sup>9</sup>*

*“Medida del grado en que la cantidad demandada de un bien responde a una variación de su precio; se calcula dividiendo la variación porcentual de la cantidad demandada por la variación porcentual del precio.”<sup>10</sup>*

Los dos autores, se refieren a la elasticidad precio de la demanda, como a una variación en la cantidad demandada producto de una variación en el precio, es decir mide el grado en que la cantidad demandada responde a las variaciones del precio de mercado, la cual se obtiene, dividiendo la variación porcentual de la cantidad demandada por la variación porcentual del precio.

Hay algunos bienes cuya demanda es muy sensible al precio, pequeñas variaciones en su precio provocan grandes variaciones en la cantidad demandada. Se dice de ellos que tienen demanda elástica. Los bienes que, por el contrario, son poco sensibles al precio son los de demanda inelástica o rígida. En éstos pueden producirse grandes variaciones en los precios sin que los consumidores varíen las cantidades que demandan. El caso intermedio se llama de elasticidad unitaria.

---

<sup>9</sup> Ángel BaguerAlcalá, Marta de ZárragaRodríguez. Dirige. Manual de conceptos prácticos y necesarios para la gestión empresarial Pág. 348. 2002. Ediciones Diaz de Santos. Madrid, España.

<sup>10</sup> Mankiw, N. Gregory. Principios de Economía. 1998. Pág.86. Mc Graw Hill. Interamericana de España.

## 1.6 MERCADO

Durante tiempos antiguos los hombres acostumbraban a realizar cambios o trueques con otros pueblos o tribus para así satisfacer sus necesidades. Esto se debe a que el ser humano siempre se ha dado cuenta de que necesita ciertos bienes o servicios, pero a su vez cuenta con otros que le sobra. Este simple acto de vender y comprar bienes o servicios se puede decir que fue el origen de lo que hoy conocemos como mercado.

*“Un conjunto de mecanismos mediante los cuales, los compradores y los vendedores de un bien o servicio están en contacto para comerciarlo”<sup>11</sup>*

*“Aquel formado por los compradores y los vendedores de un bien o de un servicio.”<sup>12</sup>*

Según las definiciones anteriores la clave para que exista el mercado son las personas que venden algún bien o servicio, pero estas a su vez necesitan de personas que quieran comprar el bien o servicio que se está ofreciendo. Sin embargo, gracias a la primera cita podemos notar que existe interacción entre vendedores y compradores, quienes utilizan un conjunto de mecanismos para contactarse y comerciar el bien o servicio.

Es interesante el concepto de mercado, ya que en realidad todos estamos involucrados por lo menos en uno, algo necesitamos o algo queremos vender. Haciendo un análisis de mercado pudiéramos profundizar en cualquier mercado e investigar el comportamiento de ciertos vendedores o compradores para así tomar mejores decisiones en cuanto a venta o compra de bienes o servicios, lo cual sería un gran éxito para uno como individuo, familia o empresa.

---

<sup>11</sup> Stanley Fisches, rudiger Dornbusch, Richard Schmalensee. Economía 2da. Edición 1989, Pág. 13. Mc Graw Hill Interamericana, España.

<sup>12</sup> Robert H. Frank. Microeconomía y Conducta. 1992, Pág. 33 Mc Graw Hill Interamericana, España.

## 1.7 PRECIO

Se denomina precio al valor monetario asignado a un bien o servicio, también se define como la expresión del valor que se le asigna a un producto o servicio en términos monetarios y de otros parámetros como esfuerzo, atención, tiempo, entre otros. Por esto es que el precio no es sólo dinero e incluso no es el valor propiamente dicho de un producto o servicio, sino un conjunto de percepciones y voluntades a cambios de ciertos beneficios reales o percibidos como tales.

*“El precio de un bien es relación de cambio por dinero, esto es, el número de unidades monetarias que se necesitan para obtener a cambio una unidad del bien.”<sup>13</sup>*

*“Es la cantidad de dinero que paga un consumidor para adquirir un producto, o bien la cantidad de dinero que cobra una empresa para la venta de un producto.”<sup>14</sup>*

Los autores, concuerdan con que el precio guarda relación con lo que un consumidor determinado, de un bien o servicio, paga con el objetivo de recibirlo. Por lo tanto, el precio puede estudiarse desde dos perspectivas. La del cliente, que lo utiliza como una referencia de valor, y la de la empresa, para la cual significa una herramienta por la que convierte su volumen de ventas en ingresos, ya que son estos los agentes claves que interactúan.

De acuerdo a las definiciones anteriores, el producto o servicio que se intercambia tiene valor para el público en la medida que es capaz de brindarle un beneficio, resolverle un problema, satisfacerle una necesidad o cumplirle un deseo; conocer el valor es sumamente importante porque permite identificar la estrategia de precio a ser usada, para lograr éxito con la misma y con esto ayudar a alcanzar los objetivos de la empresa.

---

<sup>13</sup> Francisco Mochon Morcillo. Economía Teoría y Política 4ta. Edición 2000, Pág. 36 Mc Graw Hill Interamericana, España.

<sup>14</sup> Ana Belén Casado, Ricardo Sellers Rubio. Dirección de Marketing, Teoría y Práctica, Pág. 233. 2006 Editorial Club Universitario. Alicante España.

## 1.8 BIENES SUSTITUTOS

En el ámbito del mercado, los bienes son cosas y mercancías que se intercambian y que tienen alguna demanda por parte de personas u organizaciones que consideran que reciben un beneficio al obtenerlos. En economía el término bien es utilizado para nombrar cosas que son útiles a quienes las usan o poseen. Un bien es un objeto material o servicio inmaterial cuyo uso produce cierta satisfacción de un deseo o necesidad. Existen muchos tipos de bienes y dentro de ellos tenemos los bienes sustitutos, a continuación veamos un par definiciones de este concepto.

*“Dos bienes son sustitutos cuando la subida del precio de uno de ellos provoca un aumento de la demanda del otro.”<sup>15</sup>*

*“Los bienes son sustitutos si el alza del precio de uno de ellos eleva la demanda del otro”<sup>16</sup>*

La definición de un bien sustituto es sencilla, es como un efecto que le provoca un producto a otro a medida que se alza el precio de uno. Ambos autores coinciden en que un bien es sustituto de otro bien si cuando se incrementa el precio de uno de ellos la demanda del otro bien tiende a incrementarse. Ambas definiciones, descrita por los autores, son similares.

Un bien sustituto es común el mercado, ya que son los bienes similares que compiten en el mercado, las personas pueden usar uno u otro pero generalmente demandaran más el bien sustituto que cueste menos, ya que como observamos en las citas anteriores, cuando el precio de un bien sustituto sube, entonces la demanda del otro bien sustituto se incrementa. Ejemplos de estos bienes son el plátano y la yuca, el té y el café o la Pepsicola y la CocaCola.

---

<sup>15</sup> Mankiw, N. Gregory. Principios de Economía. 1998. Pág.62. McGraw Hill. Interamericana de España, España.

<sup>16</sup> Paul A. Samuelson y William Nordhaus. Microeconomía 17ma Edición. 2004, Pág. 80. McGraw Hill. Interamericana Editores, México.

## 1.9 BIENES COMPLEMENTARIOS

El concepto de bien en economía es muy amplio y se refiere a cualquier cosa, tangible o intangible, que satisfaga alguna necesidad o que contribuya al bienestar de los individuos. Los bienes se pueden clasificar de acuerdo a su función, durabilidad, disponibilidad, correlación de demanda, etc. Dentro de dicha clasificación, existen bienes que son llamados complementarios.

*“Dos bienes son complementarios cuando la subida del precio de uno de ellos provoca una disminución de la demanda del otro.”<sup>17</sup>*

*“Los bienes son complementarios si el alza del precio de uno reduce la demanda del otro”<sup>18</sup>*

Observando detalladamente ambas definiciones, este es un caso de correlación de bienes. Ambos autores, coinciden en que para que un bien sea complementario de otro el aumento del precio de uno de ellos provoca una disminución de la demanda del otro. Las dos definiciones son bien sencillas y parecidas, por lo que no tienen ninguna contradicción.

Es importante saber cuando un bien es complementario de otro, porque esto nos ayudaría a estar alerta y tomar las medidas correctas al presentarse ciertos cambios en el bien complementario al nuestro. Un ejemplo de estos bienes son los automóviles y la gasolina, pues el uso del automóvil también requiere del uso de gasolina. Además, si el precio de los automóviles aumenta, esto puede hacer que la demanda de automóviles disminuya y, por lo tanto, hacer que la demanda de gasolina también baje.

---

<sup>17</sup> Mankiw, N. Gregory. Principios de Economía. 1998. Pág.62. McGraw Hill. Interamericana de España, España.

<sup>18</sup> Paul A. Samuelson y William Nordhaus. Microeconomía 17ma Edición. 2004, Pag. 80. McGraw Hill. Interamericana Editores, México.

# **CAPÍTULO II**

## **LA TEORIA DE LA DEMANDA**



## 2.1 LA TEORIA DE LA DEMANDA

La economía tiene un poderosísimo instrumento para explicar los cambios del entorno económico, se denomina teoría de la demanda, la cual está muy relacionada con la teoría de la oferta. Esta teoría muestra que las preferencias de los consumidores determinan su demanda de mercancías.

Una de las personas que más aporta a esta teoría es Alfred Marshall (1842-1924), el economista británico más destacado de su época, quien en 1890 publicó su obra capital "Principios de economía", que durante muchos años fue el principal libro de texto en las facultades de todo el mundo. En el segundo volumen realizó una exposición del funcionamiento de los mercados, un análisis de oferta y demanda y expuso su teoría del equilibrio general, de la formación de la oferta, la incidencia de los monopolios y la distribución de la riqueza nacional. También estableció una relación entre precio y cantidad demandada cuya sintaxis gráfica (curvas de oferta y de demanda) sigue vigente hoy día.

*"Existe entonces una ley general de la demanda:- Mientras mayor es la cantidad a ser vendida, menor debe ser el precio al cual se ofrece en orden de encontrar compradores; o, en otras palabras, la cantidad exigió aumentos con una caída en precio, y disminuye con una subida del precio. No habrá cualquiera relación uniforme entre la caída en precio y el aumento de la demanda. A la caída de un décimo en el precio puede aumentar las ventas en un vigésimo o cerca un cuarto, o ella puede doblarlas... Así pues, la única regla universal a que se sujeta la curva de demanda, es la de que tiene una pendiente negativa en todos sus puntos"*<sup>19</sup>

El hecho de que Marshall hiciese depender la demanda exclusivamente del precio, no quería decir en modo alguno que no fuese consciente de la influencia de muchos otros factores. Sin embargo, con una característica propia de su método, supuso que esos otros factores permanecían constantes (cláusula *ceteris paribus*). En efecto Alfred Marshall consideraba que, a causa de la influencia del factor tiempo, la mejor manera de aproximarse a un problema complejo, era dividirlo en partes tan pequeñas como fuera posible:

*"...El elemento tiempo es la principal causa de aquellas dificultades que, en las investigaciones económicas, hacen necesario que el hombre con sus facultades limitadas, vaya avanzando paso a paso, dividiendo una cuestión compleja en diversas partes, estudiando sólo una de éstas a un tiempo y combinando finalmente las soluciones parciales en una solución más o menos completa de todo el problema. Al dividirla segrega aquellas causas perturbadoras, dejándolas por el momento en una especie de depósito, que podría denominarse *ceteris paribus*. El estudio de algún grupo de tendencias se aísla mediante el supuesto de que las demás cosas permanecen constantes,*

---

<sup>19</sup> Marshall, Alfred. Principles of Economics. London: Macmillan and Co., Ltd., 1920. Eighth edition. Pag. 87. ([www.econlib.org/library/Marshall/marP.html](http://www.econlib.org/library/Marshall/marP.html))

*no se niega la existencia de otras, pero se deja a un lado por el momento su efecto perturbador. Cuanto más se reduzca la cuestión, tanto más exactamente podrá tratarse, pero también menos íntimamente corresponderá a la caída real. Sin embargo, cada estudio exacto y firme de una cuestión reducida, ayuda a estudiar mejor los problemas más amplios en las que aquella está contenida. Con cada paso que se da hacia adelante, un mayor número de cosas puede ir sacándose del depósito: los razonamientos estrictos pueden hacerse menos abstractos, los realistas menos inexactos, dentro de lo que es posible en una etapa inicial."*<sup>20</sup>

Aunque otros autores habían supuesto antes que Alfred Marshall, que *"las demás cosas permanecen constantes"*, fue Marshall quien sacó todo el partido posible de esta cláusula, que posteriormente se ha revelado extraordinariamente útil, sobre todo en el análisis microeconómico. Marshall nunca proporcionó una lista completa de las variables que debían mantenerse en ese depósito (*ceteris paribus*) para su análisis de la demanda, aunque frecuentemente se supone que está formada por los gastos de los presuntos compradores, sus ingresos y los precios de todas las demás mercancías.

Marshall señala además que podríamos obtener un conocimiento más completo de la demanda de una mercancía, si pudiésemos construir lo que llama, *lista de demanda*, que no sería sino una lista de los precios que una persona está dispuesta a pagar por diversas cantidades de dicha mercancía. Esta lista podría representarse en un gráfico y obtener así la curva de demanda. El último paso en la construcción de la ley de la demanda, es pasar de la demanda individual a la demanda agregada o colectiva. Esta demanda agregada se obtiene por simple suma de las demandas individuales de cada sujeto y, al ser la suma de las demandas de muchos individuos, se ajustará mejor a las variaciones en el precio, obviando aquellos casos en los que la demanda individual es absolutamente discontinua (relojes, automóviles...). De manera que la demanda agregada se construye por suma horizontal de las demandas individuales. Marshall escribe:

*"En los grandes mercados, en los cuales aparecen mezclados conjuntamente ricos y pobres, viejos y jóvenes, hombres y mujeres, personas de todas las variedades de gustos, temperamentos y ocupaciones, las peculiaridades en las necesidades de los individuos se compensarán unos con otros en una gradación relativamente regular de la demanda total. Cada caída en el precio de una mercancía de uso general aumentará, permaneciendo igual todas las demás cosas, las ventas totales de la misma, del mismo modo que un otoño insalubre aumenta la mortalidad de una gran ciudad, aunque muchas personas no sufran daños por ello"*<sup>21</sup>

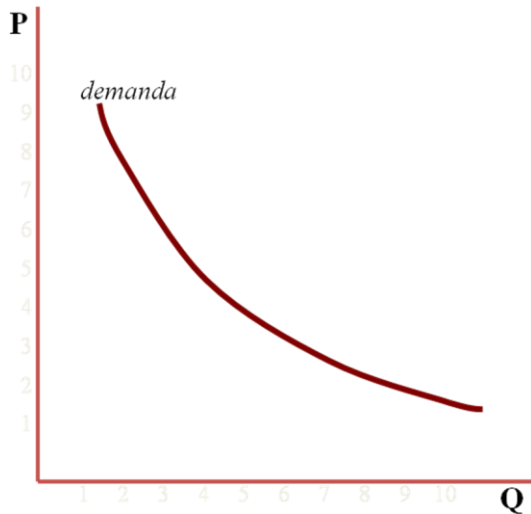
## **2.2 LA TABLA DE DEMANDA Y LA CURVA DE DEMANDA**

---

<sup>20</sup> Marshall, Alfred. Principles of Economics. London: Macmillan and Co., Ltd., 1920. Eighth edition. Pag. 304. ([www.econlib.org/library/Marshall/marP.html](http://www.econlib.org/library/Marshall/marP.html))

<sup>21</sup> Marshall, Alfred. Principles of Economics. London: Macmillan and Co., Ltd., 1920. Eighth edition. Pag. 86. ([www.econlib.org/library/Marshall/marP.html](http://www.econlib.org/library/Marshall/marP.html))

Manteniéndose todo lo demás constante, existe una clara relación entre el precio de mercado de un bien y la cantidad demandada de ese bien. Esta relación entre el precio y la cantidad comprada se denomina tabla de demanda y al gráfico que muestra dicha relación se le llama curva de demanda.



“Obsérvese que la cantidad y el precio están relacionados inversamente; es decir, Q aumenta cuando P baja. La curva tiene pendiente negativa y va del cuadrante noroeste al suroeste. Esta importante propiedad recibe el nombre de ley de la demanda decreciente. Se basa en el sentido común y en la teoría económica y ha sido contrastada y verificada empíricamente con casi todas las mercancías.”<sup>22</sup>

La curva de la demanda nos muestra la máxima cantidad de bienes y servicios que un consumidor estaría dispuesto a pagar por cada nivel de precios. Se estudia de forma conjunta con la Curva de la oferta (una hipérbola). El punto en el que coinciden se conoce con el nombre de equilibrio entre la oferta y la demanda.

### 2.3 FUERZAS QUE SUBYACEN A LA CURVA DE DEMANDA

---

<sup>22</sup> Paul A. Samuelson y William Nordhaus. Microeconomía 17ma Edición. 2004, Pág. 40. McGraw Hill. Interamericana Editores, México.

Existe una variedad de factores que influyen en la cantidad que se demanda de un determinado precio, entre estos tenemos:

- El ingreso medio de los consumidores.
- Las dimensiones del mercado, medidas, por ejemplo, por la población afectan claramente a la curva de demanda del mercado.
- Los precios de los bienes relacionados con el y la cantidad que existe de ellos. Existe una relación especialmente importante entre los bienes sustitutivos, es decir, entre los que tienden a desempeñar la misma función. La demanda del bien A tiende a ser baja si el precio del producto sustitutivo B es bajo.
- Los gustos y preferencias.
- Elementos especiales que afectan a la demanda de algunos bienes, por ejemplo expectativas sobre futuras alzas de los precios

## **2.4 DESPLAZAMIENTOS DE LA DEMANDA**

“La curva de demanda muestra que ocurre con la cantidad demandada de un bien cuando varía su precio, manteniendo constantes todos los demás determinantes de la demanda. Cuando varía uno de estos otros factores, la curva se desplaza”<sup>23</sup> El efecto neto de los cambios de las fuerzas subyacentes es lo que se denomina un aumento de la demanda. La demanda aumenta (o disminuye) cuando la cantidad demandada a cada precio aumente (o disminuye).

Si crece el ingreso medio de los consumidores, la demanda estará aumentando, lo que provocará el desplazamiento hacia la derecha de la curva de demanda ya que a igual precio la cantidad demandada será mayor. Por el contrario, si el ingreso medio decrece, la demanda disminuirá y la curva de demanda se desplazará hacia la izquierda. De igual forma la curva se desplazará hacia la derecha si la demanda aumenta por un cambio positivo en los gustos o la moda o por que aumenten los precios de los productos que lo pueden sustituir.

Sin embargo, podemos deducir por medio de la curva de demanda que el abaratamiento del propio producto no produce desplazamiento de la curva ya que la curva está indicando precisamente las cantidades demandadas a cualquier precio. Si los factores citados son constantes, entonces la curva de demanda no se moverá y podremos medir exactamente el efecto de las variaciones en los precios sobre las cantidades demandadas, que se representarán mediante movimientos a lo largo de la curva.

## **2.4 ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA**

---

<sup>23</sup> Mankiw, N. Gregory. Principios de Economía. 1998. Pág.66. McGraw Hill. Interamericana de España, España.

“La elasticidad-precio de la demanda (denominada a veces elasticidad-precio) indica cuanto varía la cantidad demandada de un bien cuando varía su precio. Su definición exacta es la variación porcentual de la cantidad demandada dividida por la variación porcentual del precio.”<sup>24</sup>

Matemáticamente se expresa de la siguiente manera, siendo:  $E_d$  la elasticidad,  $Q_d$  la cantidad demandada y  $P$  el Precio:

$$E_d = \frac{\% \text{ Variación porcentual en la cantidad demandada}}{\% \text{ Variación porcentual en el precio}} = \frac{\Delta Q_d / Q_d}{\Delta P / P}$$

La elasticidad precio de la demanda puede ser:

- Elástica con respecto al precio: cuando una variación del precio de un 1% provoca una variación de la cantidad demandada superior a ese porcentaje.
- Inelástica con respecto al precio: cuando una variación del precio de un 1% provoca una variación de la cantidad demandada inferior a ese porcentaje.
- Elástica unitaria: cuando una variación porcentual de la cantidad es exactamente igual que la variación porcentual del precio

Algunos factores que pueden influir en la elasticidad precio de la demanda son:

- ✓ La existencia de bienes sucedáneos o sustitutivos recíprocos, en mayor o menor medida.
- ✓ La proporción del ingreso del consumidor que dedica al gasto del bien objeto de análisis.
- ✓ El carácter complementario de algunos bienes con relación a otros más caros o más baratos.
- ✓ La mayor o menor durabilidad del bien objeto de análisis (percederidad).
- ✓ La extensión del periodo considerado en el análisis.
- ✓ Los gustos y preferencias del consumidor.

---

<sup>24</sup> Paul A. Samuelson y William Nordhaus. Microeconomía 17ma Edición. 2004, Pág. 58. McGraw Hill. Interamericana Editores, México.

**CAPÍTULO III**  
**EL MERCADO MUNDIAL DE**  
**PETROLEO**

### 3.1 EL PETROLEO Y SUS DERIVADOS

“El petróleo es un compuesto químico complejo en el que coexisten partes sólidas, líquidas y gaseosas. Lo forman, por una parte, unos compuestos denominados hidrocarburos, formados por átomos de carbono e hidrógeno y, por otra, pequeñas proporciones de nitrógeno, azufre, oxígeno y algunos metales. Se presenta de forma natural en depósitos de roca sedimentaria y sólo en lugares en los que hubo mar.”<sup>25</sup>

Su color es variable, entre el ámbar y el negro y el significado etimológico de la palabra petróleo es aceite de piedra, por tener la textura de un aceite y encontrarse en yacimientos de roca sedimentaria. También recibe los nombres de petróleo crudo, crudo petrolífero o simplemente “crudo”. Los factores para su formación son ausencia de aire, restos de plantas y animales (sobre todo, plancton marino), gran presión de las capas de tierra, altas temperaturas, acción de bacterias.

Los restos de animales y plantas, cubiertos por arcilla y tierra durante muchos millones de años –sometidos por tanto a grandes presiones y altas temperaturas–, junto con la acción de bacterias anaerobias (es decir, que viven en ausencia de aire) provocan la formación del petróleo. El hecho de que su origen sea muy diverso, dependiendo de la combinación de los factores anteriormente citados, provoca que su presencia sea también muy variada: líquido, dentro de rocas porosas y entre los huecos de las piedras; volátil, es decir, un líquido que se vuelve gas al contacto con el aire; semisólido, con textura de ceras. En cualquier caso, el petróleo, de por sí, es un líquido y se encuentra mezclado con gases y con agua.

“Una vez formado el petróleo, éste fluye hacia arriba a través de la corteza terrestre porque su densidad es menor que la de las salmueras que saturan los intersticios de los esquistos, arenas y rocas de carbonato que constituyen dicha corteza. El petróleo y el gas natural ascienden a través de los poros microscópicos de los sedimentos situados por encima. Con frecuencia acaban encontrando un esquisto impermeable o una capa de roca densa: el petróleo queda atrapado, formando un depósito. Sin embargo, una parte significativa del petróleo no se topa con rocas impermeables, sino que brota en la superficie terrestre o en el fondo del océano. Entre los depósitos superficiales también figuran los lagos bituminosos y las filtraciones de gas natural.”<sup>26</sup>

El petróleo se extrae mediante la perforación de un pozo sobre el yacimiento. Si la presión de los fluidos es suficiente, forzará la salida natural del petróleo a través del pozo que se conecta mediante una red de oleoductos hacia su tratamiento primario, donde se deshidrata y estabiliza eliminando los compuestos más volátiles. Posteriormente se transporta a refinerías o plantas de mejoramiento. Durante la vida del yacimiento, la presión descenderá y será necesario usar otras técnicas para la extracción del petróleo. Esas técnicas incluyen la extracción mediante bombas, la inyección de agua o la

---

<sup>25</sup> Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos. El Petróleo. <http://elpetroleo.aop.es/>

<sup>26</sup> Encarta. El Petróleo. <http://es.encarta.msn.com>

inyección de gas, entre otras. La medida técnica y financiera del petróleo es el barril que corresponde a 159 litros.

Los componentes químicos del petróleo se separan y obtienen por destilación mediante un proceso de refinamiento. De él se extraen diferentes productos, entre otros: propano, butano, gasolina, keroseno, gasóleo, aceites lubricantes, asfaltos, carbón de coque, etc. Todos estos productos, de baja solubilidad, se obtienen en el orden indicado, de arriba abajo, en las torres de fraccionamiento.

El petróleo y sus derivados se emplean como combustible y materia prima para la industria química. Las sociedades industriales modernas lo utilizan sobre todo para lograr un grado de movilidad por tierra, mar y aire impensable hace sólo 100 años (el 90% del transporte mundial depende del petróleo). Además, el petróleo y sus derivados se emplean para fabricar medicinas, fertilizantes, productos alimenticios, objetos de plástico, materiales de construcción, pinturas y textiles, y para generar electricidad.

En la actualidad, los distintos países dependen del petróleo y sus productos; la estructura física y la forma de vida de las aglomeraciones periféricas que rodean las grandes ciudades son posibles gracias a un suministro de petróleo relativamente abundante y barato. Sin embargo, en los últimos años ha descendido la disponibilidad mundial de esta materia, debido a que es un recurso natural no renovable, por lo que su costo relativo ha aumentado. Se dice además que es probable que, a mediados del siglo XXI, el petróleo ya no se use comercialmente de forma habitual.

### **3.2.1 LA INDUSTRIA PETROLERA**

Desde la antigüedad el petróleo aparecía de forma natural en ciertas regiones terrestres como son los países de Oriente Medio. Hace 6.000 años los asirios y babilonios lo usaban para pegar ladrillos y piedras; los egipcios, para engrasar pieles; y las tribus precolombinas de México pintaron esculturas con él. Pero aunque se conoce su existencia y utilización desde épocas milenarias, la historia del petróleo como elemento vital y factor estratégico de desarrollo es relativamente reciente.

Fue en 1850 que Samuel Kier, un boticario de Pittsburg, Pensilvania, comercializó el crudo por primera vez bajo el nombre de aceite de roca o petróleo. Por la misma época el químico escocés James Young y el geólogo canadiense Abraham Gesner comprenden su importancia al refinarlo y utilizarlo como combustible para la iluminación. El segundo de los mencionados patentó el proceso bajo el nombre de kerosén.

Pero es al norteamericano Edwin Laurentine "Coronel" Drake a quien se le atribuye popularmente el haber "descubierto" el petróleo mediante la perforación de un pozo, hecho que ocurrió el 27 de agosto de 1859, en Oil Creek, cerca de Titusville, Crawford County, Pensilvania. Desde entonces, dicho día se conoce como el de Drake. Lo más importante no es que el pozo de Drake fuera o no el primero, sino que dicho pozo en

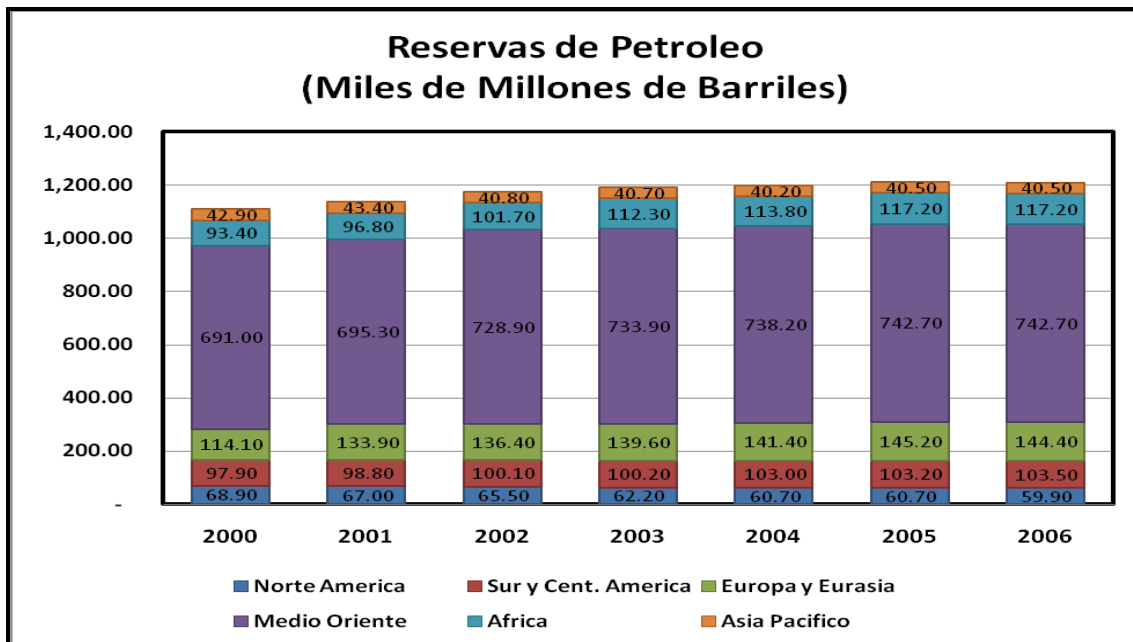


Titusville comenzó la industria en su espectacular carrera. En un mismo día, otros hombres construyeron sus propios pozos petrolíferos en las cercanías.

En la actualidad la industria petrolera satisface el 40% del consumo de energía primaria a nivel mundial. Existen empresas petroleras privadas y públicas, dentro de las petroleras privadas tenemos a Exxon Mobil (EE.UU.), BP (Reino Unido), Royal Dutch Shell (Holanda y Reino Unido), Total (Francia), ChevronTexaco (EE.UU.), Conoco Phillips (EE.UU.), Repsol YPF (España y Argentina), ÖMV (Austria) ó Neste (Finlandia). Dentro de las estatales se puede citar a Pemex (México), PDVSA (Venezuela), Petrobras (Brasil), ENAP (Chile), Petronas (Malaysia), AGIP (Italia), Aramco (Arabia Saudita), National Iranian Oil Company (Irán), *China National Petroleum Corporation*, Kuwait Petroleum Company, Sonatrach, *Nigerian National Petroleum Corporation*, *Libya National Oil Co* Petróleos Mexicanos (México) y Abu Dhabi National Oil Co. En el caso de la mayor empresa rusa, Lukoil, la propiedad gubernamental es parcial.

### 3.3 LAS RESERVAS PETROLERAS

Las reservas petroleras son aquellas acumulaciones de esta materia ya conocida, para un periodo determinado y que se pueden explotar comercialmente. Las estimaciones que se conocen, implican un importante nivel de incertidumbre, que dependerá fundamentalmente de la calidad y cantidad de información geológica, geofísica de sus yacimientos. Las reservas de petróleo en el mundo para finales del año 2006 alcanzaron los 1208,2 miles de millones de barriles de petróleo, de las cuales el 61.47% pertenece a los países de Medio Oriente.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos por el BP Statistical Review Full Report Workbook 2007.

En la actualidad existen tres grandes regiones que contienen las cuencas con reservas probadas de petróleo: El Golfo Pérsico, Asia Central y el Cinturón. Según cálculos de la estatal venezolana PDVSA, la unión de estas reservas no convencionales con reservas convencionales le da a Venezuela el primer puesto como el país con mayores reservas de hidrocarburos en el planeta.

Sin embargo el límite de las reservas podría estar más cercano aún si se tienen en cuenta modelos de previsión con un consumo creciente como ha venido siendo norma a lo largo de todo el siglo pasado. Los nuevos descubrimientos de yacimientos se han reducido drásticamente en las últimas décadas haciendo insostenible por mucho tiempo los elevados niveles de extracción actuales, sin incluir la futura demanda de los consumidores asiáticos. Por otra parte la mayoría de las principales reservas mundiales han entrado en declive y solo las de oriente medio mantienen un crecimiento sostenido. Se espera que incluso esos yacimientos entren en declive hacia el 2010 lo que provocaría que toda la producción mundial disminuyera irremediablemente conduciendo a la mayor crisis energética que haya sufrido el mundo industrializado.

### **3.4 EL MERCADO DE PETROLEO A NIVEL MUNDIAL: OFERTA Y DEMANDA**

Las empresas privadas y estatales dedicadas a la exploración, extracción y exportación de petróleo crudo y aquellas que lo compran para transformarlo en derivados (gasolina, nafta y diesel) constituyen la base fundamental del mercado mundial del petróleo. El arte de la industria petrolera está en identificar de la manera más precisa posible la localización, condiciones y volumen de crudo existente, extraerlo de la manera más eficiente y transformarlo en combustibles útiles para el transporte, la producción de electricidad y la industria en general, así como en insumos para la producción de petroquímicos.

En el funcionamiento del mercado internacional del petróleo existen diversos tipos de crudo que se diferencian, principalmente, por el grado de viscosidad (grado API) y su contenido de azufre. Mientras más ligero (mayor grado API), es mayor la proporción de combustibles ligeros (mayor valor), que puede obtenerse mediante procesos simples de destilación. Mientras más pesado (menor grado API), es menor la proporción de hidrocarburos volátiles (de 5 a 10 átomos de carbono) y mayor los requerimientos de procesos adicionales para obtener combustibles ligeros. El contenido de azufre igualmente impacta en la complejidad del proceso de refinación y en la calidad de los productos obtenidos.

Actualmente, a pesar de la variedad de crudos que se ofrecen en el mercado, solamente algunos de ellos sirven de referencia para la fijación de precios, ya sea sobre la base de diferenciales respecto a un crudo específico o mediante fórmulas que integran una canasta de crudos. De esta manera, en la práctica, las cotizaciones de los marcadores se

utilizan como una especie de unidad de cuenta para los demás tipos de crudo en las negociaciones internacionales. Los crudos que sirven como marcadores en las condiciones actuales del mercado son el "West Texas Intermediate (WTI)", el "Brent" y el "Dubai", principalmente.

Además de los futuros, el Brent se negocia bajo tres modalidades entre compradores y vendedores: (1) el mercado del "Dated Brent, que sirve como precio de referencia para casi la totalidad de la producción europea y africana de petróleo crudo, así como para los contratos de compra-venta que se negocian en Medio Oriente y otros tipos de crudos no europeos dentro de Europa. Asimismo, es utilizada por los países productores de crudo en las fórmulas para fijar la cotización de sus exportaciones de crudo a Europa y a Estados Unidos; (2) la modalidad del "15 Day Brent" es un mercado informal, donde se observa un número relativamente pequeño y exclusivo de participantes, en el que destacan las compañías japonesas, y las empresas de corretaje bursátil europeas y asiáticas; y (3) la modalidad de contratos por diferencias (o CFD), donde se establece un "puente" entre los mercados 15 Day Brent y el Dated Brent, permitiendo a los participantes cubrir el riesgo asociado con movimientos en los precios de contratos con entrega física en fecha específica. Otros mercados son utilizados para la fijación de precios en mercados regionales como el Dubai (Arabia Saudita), el Tapis (Malasia) y el Minas (Indonesia).

La compraventa de crudo ha evolucionado de una estructura vertical, dominada por transacciones entre subsidiarias de una misma empresa, hacia formas efectivas de mercado con participantes diferentes del lado de la oferta y la demanda. Además, en los últimos años ha venido ganando mayor transparencia y apertura con la introducción de modalidades de compraventa (tipo spot, contratos adelantados, futuros, opciones y swaps), lo que ha permitido la participación de actores no necesariamente ligados a la producción o refinación de petróleo.

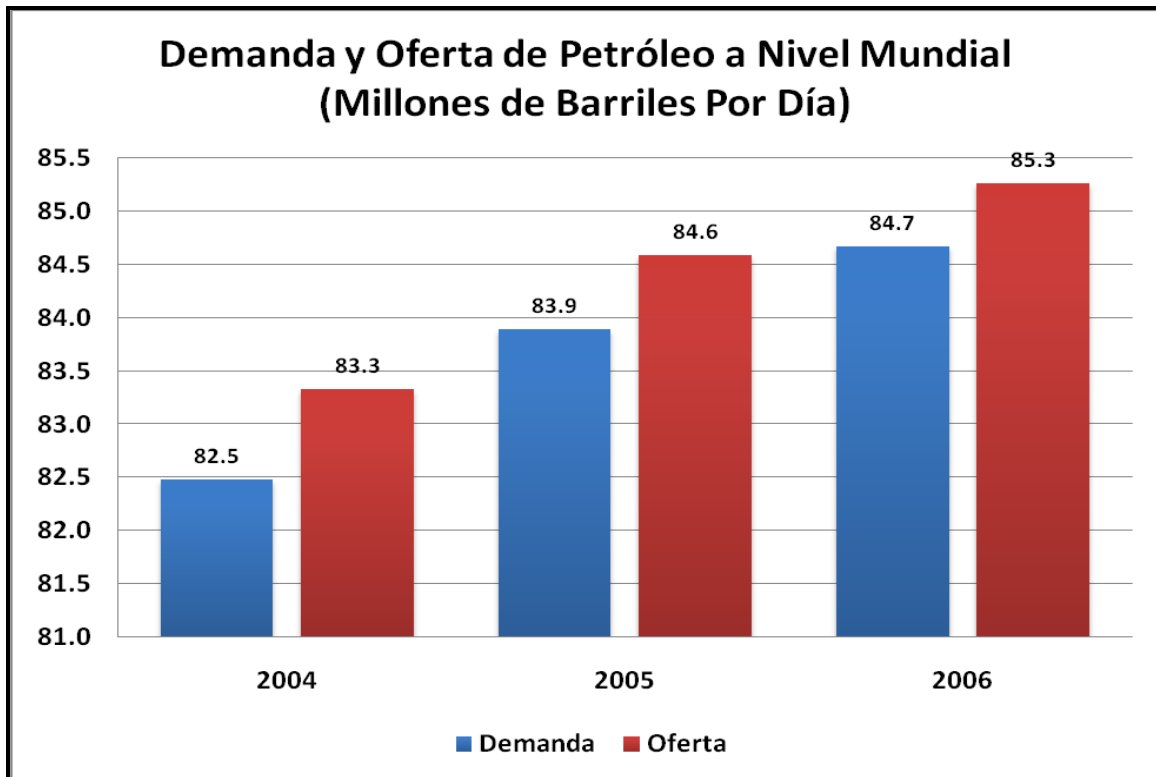
“Si bien es difícil encontrar un país que no participe como exportador o importador neto de crudo, es importante señalar que existe una alta concentración del comercio internacional entre unos pocos países. Por ejemplo, los países que más importan crudo son los Estados Unidos, China, Japón, Alemania, Canadá, Corea, Francia, e Italia y ahora la India. Aquellos que más lo exportan son Arabia Saudita, Rusia, EEUU, Irán, China, México, Venezuela, Nigeria, Emiratos Árabes Unidos y Kuwait, entre los que se genera alrededor del 60% del comercio mundial de crudo.”<sup>27</sup>

En términos de volumen físico intercambiado, el mercado del petróleo se constituye, por el lado de la oferta, por las empresas que extraen petróleo y, del lado de la demanda, por las que compran y refinan el crudo para ofrecer sus derivados. En sus inicios y hasta antes de la segunda guerra, Estados Unidos era el productor y exportador más importante de petróleo a nivel mundial. A medida que se encuentran nuevas reservas en otros países,

---

<sup>27</sup> Martí Gutiérrez, Adolfo. Periódico Hoy (Suplemento Negocios) Miércoles 21 de septiembre, 2005.

primero México, luego Venezuela, posteriormente el Golfo Pérsico y Sudáfrica, las economías de escala necesarias para extraer, transportar, refinar y vender en mercados internacionales, propician el surgimiento y consolidación de empresas transnacionales que paulatinamente llegan a controlar un porcentaje importante del mercado.



Fuente: Elaboracion propia a partir de los datos encontrados en la International Energy Agencia (IEA), Oil Market Report, Noviembre 2007.

En el lado de la oferta del mercado internacional de petróleo encontramos empresas como Saudi-Aramco de Arabia Saudita, NIOC de Irán, KPC de Kuwait, INOR de Irak, ADNOC de los Emiratos Árabes Unidos, NOC de Libia, NNPC de Nigeria, PDVSA de Venezuela, y Pemex de México, que se estima representan el 80% de las reservas, 40% de la producción y el 60% de las operaciones de exportación de petróleo a nivel mundial. Todas ellas de propiedad mayoritaria estatal y cuyos gobiernos, a excepción de México, son miembros de la OPEP.

Por el lado de la demanda, encontramos a intermediarios especializados (traders), compañías refinadoras, especuladores, administradores de riesgos y las propias empresas petroleras. Es de notar que la importancia de las grandes empresas multinacionales petroleras americanas y europeas (las anteriores "siete hermanas") ha venido

disminuyendo, controlando hoy solamente cerca del 5% de las reservas, 12% de la producción y 20% de la capacidad de refinación.

**Proyección demanda de petróleo en el mundo  
2007-2009**  
(en millones de barriles)

<i>Año</i>		
<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
86.13	98.27	90.02

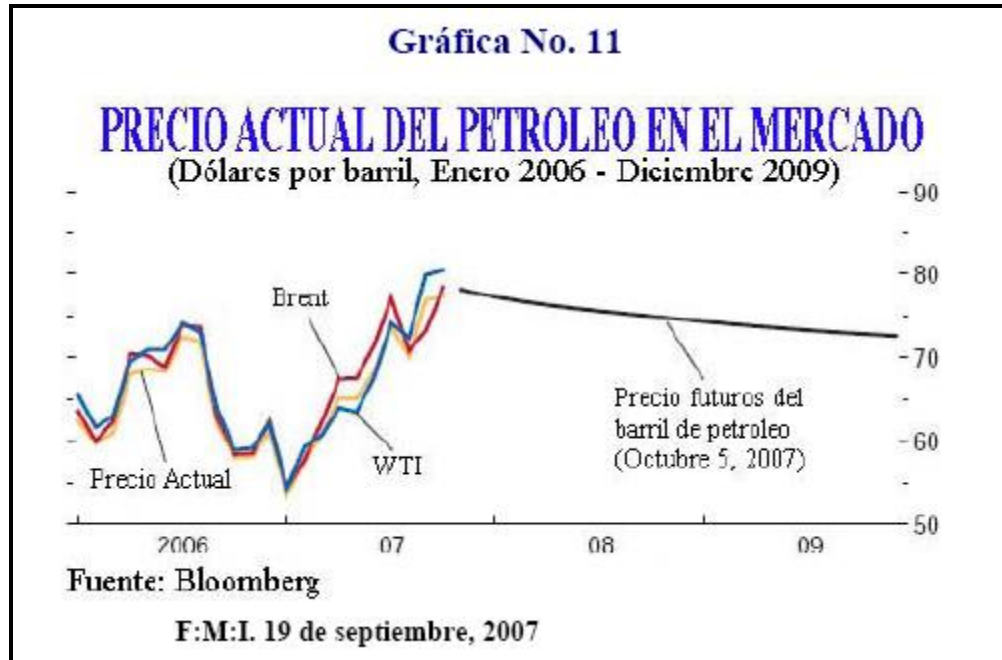
*Fuente: International Energy Agency (IEA). "Medium – Term, Oil Market Report" Julio 2007.*

Fuente: Alvarez Bogaert, Fernando. Ensayo sobre El Dramático Cambio Estructural en la Industria Petrolera, Octubre 27 de 2007.

El efecto en los precios del petróleo cuando hay una estrechez entre la demanda y la oferta es que en ausencia de grandes inventarios cualquier evento, cualquier que demande una reparación mayor, afecta los precios del petróleo fuera de toda proporción a los fundamentos económicos reales en el mercado.

El precio del petróleo representa un caso típico de incidencia hacia el crecimiento, la balanza de pagos y el incremento de precios internos de un país, dando lugar a fuertes oscilaciones en los cambios de los ciclos económicos de sus economías. En los países exportadores de petróleo, los efectos de cambio en los precios se revierten a través del impacto de los ingresos petroleros como parte importante del financiamiento del sector público y de la oferta de divisas. En estos, variaciones en los precios inducen por tanto, a ciclos de auge y recesión, cuya intensidad depende de la importancia de las exportaciones de petróleo en las exportaciones totales y de los ingresos por petróleo en el financiamiento del gasto público.

En los países importadores de petróleo, el impacto de cambios en los precios del petróleo tiene una intensidad variable, dependiendo de las circunstancias prevalecientes. En esencia, las dos variables que experimentan efectos importantes son la inflación y el crecimiento en los países exportadores e importadores, fundamentalmente en los Estados Unidos, y en los países de Europa y Japón. El periodo de precios altos del petróleo coincide con mayores niveles de inflación, lo que ha permitido tasas de interés también mayores en relación a periodos previos.



Fuente: Alvarez Bogaert, Fernando. Ensayo sobre El Dramático Cambio Estructural en la Industria Petrolera, Octubre 27 de 2007.

### 3.5 EL CARTEL DE LA OPEP

La Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) es una organización económica internacional, con sede en Viena (Austria). Creada como respuesta a la bajada del precio oficial del petróleo acordada unilateralmente por las grandes compañías distribuidoras en agosto de 1960, sus fines son la unificación y coordinación de las políticas petroleras de los países miembros, con la defensa de sus intereses como naciones productoras.

Fue fundada en Bagdad, en una conferencia entre el 10 y el 14 de septiembre de 1960 con la iniciativa del entonces ministro de Energía y Minas venezolano Juan Pablo Pérez Alfonzo y el ministro de Petróleo y Recursos Minerales de Arabia Saudita, Abdallah Tariki. Alfonzo señaló que era necesario un "instrumento de defensa de los precios para evitar el despilfarro económico del petróleo que se agota sin posibilidad de renovarse".

Los países miembros de la OPEP son: Iraq, Irán, Kuwait, Arabia Saudita y Venezuela (Septiembre de 1960), Qatar (Diciembre de 1961), Indonesia y Libia (Diciembre de 1962), Emiratos Árabes Unidos (Noviembre de 1967), Nigeria (Julio de 1971), Angola (Enero de 2007), Argelia (Julio de 2007), Ecuador (entre 1973 a 1993, y nuevamente a partir de noviembre de 2007).



Fuente: Alvarez Bogaert, Fernando. Ensayo sobre El Dramático Cambio Estructural en la Industria Petrolera, Octubre 27 de 2007.

La OPEP puede tener una gran influencia en el mercado de petróleo, especialmente si decide reducir o aumentar su nivel de producción. Esta controla aproximadamente el 43% de la producción mundial de petróleo y el 61.47 % de las reservas de petróleo, su dominio en las exportaciones de crudo se sitúa en alrededor del 51%. Además, concentra la totalidad de la capacidad excedentaria de producción de petróleo del mundo, lo que de hecho convierte a la OPEP en el banco central del mercado petrolero.

Su cuota de mercado aumentará en el futuro, ya que la Agencia Internacional de la Energía prevé que la producción de petróleo convencional de los países que no forman parte de la OPEP alcanzará su máximo alrededor de 2015.

“La política declarada de los miembros de la OPEC es mantener el costo del crudo en determinada banda de precios, para hacerlo, los países controlan la cantidad de petróleo que exportan y evitan inundaciones o sequías del hidrocarburo en el mercado internacional. Por esta y otras razones la OPEC ha sido muchas veces considerada por Occidente como un cartel codicioso y poco fiable, que manipula cínicamente el precio del petróleo.”<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> González Colunga, A. *"Repsol y la acción de oro"* en Contribuciones a la Economía, febrero 2006. Texto completo en <http://www.eumed.net/ce/>

Sin embargo, muchos de los "países ricos en petróleo" no son muy ricos en otros sentidos. El crudo es su único producto de exportación y, por ende, son vulnerables. Cuando los precios cayeron en 1998 a US\$10 por barril, la economía de esas naciones se vio muy afectada.

Tony Scanlan, del Instituto Británico de Economía Energética, comenta: "En Estados Unidos ven a la OPEP como un cartel y por ello es algo que tienen que quebrar, lo cual no es muy positivo. Lo que los países que pertenecen a la OPEP tienen en común es su absoluta dependencia en un producto: el petróleo. "Por eso no pueden darse el lujo de considerar esa materia prima como simplemente otro producto". "Cuando el precio baja, el dolor es real. Esos países tienen que alimentar y cuidar el bienestar social de su población como cualquier país de Occidente", añade.

Parte de la desconfianza que el mundo industrializado le tiene a la OPEP data de 1973, cuando la escasez de petróleo provocada por el embargo de los países árabes a raíz de la guerra de Yom Kippur genera una crisis en la economía global.

La organización también fue "puesta en la mira" cuando los precios treparon en la segunda mitad de 2000 y causaron manifestaciones en muchas partes de Europa. En los últimos tiempos la OPEP ha llegado a niveles de producción sin precedentes. La fuerte demanda en Estados Unidos y China y problemas de suministro han contribuido a este ascenso. Ante esta coyuntura, los precios del crudo subieron hasta acercarse a los US\$70 durante 2005, lo que ha hecho temer por el destino de la economía mundial. La OPEC respondió aumentando la oferta, pero el valor del petróleo se ha mantenido alto.

Pero aunque muchos ven a la OPEC como una organización que establece el nivel de producción de sus miembros no siempre es así. Una de las razones es el hecho de que los miembros de la organización no comparten necesariamente los mismos intereses y a menudo les resulta difícil lograr un consenso en cuanto a la estrategia.

Los países cuyas reservas son relativamente pequeñas o aquellos cuya población es numerosa y no tienen otras fuentes de producción de riqueza, como Irán y Nigeria, son con frecuencia considerados como los "halcones" que presionan para que suban los precios. Por su parte, los productores como Arabia Saudita y Kuwait, que cuentan con enormes reservas y poblaciones reducidas, temen que el alza de precios acelere el cambio tecnológico y el desarrollo de nuevos depósitos, reduciendo el valor de su crudo en el futuro.

Por eso, cuando Estados Unidos -el mayor consumidor del mundo- se sienta a conversar con la OPEP, casi siempre trata de negociar directamente con los sauditas y los kuwaitíes.

---



**CAPÍTULO IV**  
**EL PETRÓLEO EN LA REPÚBLICA**  
**DOMINICANA**

## 4.1 EL MERCADO DE PETROLEO EN LA REPUBLICA DOMINICANA

“En los últimos años, el mercado petrolero ha presentado un dramático cambio estructural. La estrechez entre la oferta, la demanda y la rampante especulación ha causado que dicho mercado de petróleo, muchas veces, no refleje los fundamentos reales y, de hecho, la actual situación es una situación donde el mismo está secuestrado por la incertidumbre, por la especulación, por el miedo, entre otras causas. El precio del petróleo del 2002 al 2007 ha sido invariablemente más alto que el precio consenso proyectado por los más prominentes expertos petroleros del mundo.

Conforme a un estudio de CNNFN, la inversión en el mercado de futuro de “los bienes básicos” (incluyendo preponderantemente el petróleo), se ha sextuplicado en los últimos 6 años y ha aumentado un 150% en el último año, un “mercado futuro de bienes básicos” es un mercado que refleja posiciones que dan una idea de cuál podría ser el posible precio del petróleo en una fecha definida del porvenir.

El “mercado de futuro de bienes básicos” hasta el año 2009; así como que el actual mantendrá los precios del petróleo parecidos a los de hoy. El mercado ha experimentado un gran cambio de abril a octubre del 2007, según indicación del sentimiento actual del inversionista sobre el posible precio del petróleo en el 2009. Hay una tendencia natural de que el mercado cambia continuamente esa proyección.

Los especuladores representan las dos terceras partes del mercado de bienes básicos. Los especuladores se aprovechan de la volatilidad del petróleo (cambios bruscos para arriba o para abajo). Para lograr grandes ganancias -a veces, se equivocan, y tienen grandes pérdidas-. Pero, es evidente que, el crecimiento extremo en la especulación de “ventas futuras” ha sido altamente nocivo para los precios del petróleo y los demás “bienes básicos”, y que el efecto exacto de la misma, en el nivel de precios del petróleo es virtualmente impredecible. Cuando hay una relación tan estrecha entre la oferta y la demanda petrolera que en ausencia de grandes inventarios cualquier evento, cualquier que demande una reparación mayor, afecta los precios del petróleo fuera de toda proporción a los fundamentos económicos reales en el mercado.

Lo expuesto anteriormente, tiene graves consecuencias para nuestro país, el aumento explosivo en los precios del petróleo, dejó de tener un carácter cíclico para adoptar un carácter estructural. No obstante, la solidaridad de Venezuela ha permitido al país, sobreponerse a esta situación, y así evitar daños profundos a una sociedad como la dominicana que depende, hasta ahora del petróleo como fuente energética fundamental. Por lo tanto, el país tiene por delante un reto y se debe informar al pueblo con claridad, precisión, y sin demagogia la seriedad de esta situación”.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Álvarez Bogaert, Fernando. Ensayo sobre El Dramático Cambio Estructural en la Industria Petrolera. Octubre 25 de 2007.

El petróleo es el motor de la economía mundial y una abrupta caída de la oferta o una fuerte alza de los precios podrían quebrar nuestra economía y la de otros países. Para la República Dominicana, los efectos del brutal aumento de los precios del petróleo no serán, sino ya son, sencillamente catastróficos.

“Actualmente, nuestra realidad es la de que el país es un importador neto de petróleo y se calcula en unos 140 mil barriles diarios el consumo de hidrocarburos. Se proyecta, además, un consumo de 200 mil barriles para los próximos 10 años resultado del crecimiento vegetativo de la economía y del propio crecimiento industrial y comercial.

La dependencia energética se expresa en vínculos de suministro provenientes del principal suplidor como es Venezuela. Para este país, dice el ex ministro de Refidomsa, Amaury Justo Duarte, suple más del 80% de los combustibles que mueven el parque industrial eléctrico, el 100% del parque vehicular privado, el 100% del parque vehicular de transporte de carga, el 100% del transporte colectivo, el 100% de las maquinarias agrícolas.

Señala que esa dependencia se tradujo en el período 1997-2006 en una factura petrolera de 16 mil 215.1 millones de dólares. Mientras que en el año 1997 la factura petrolera fue de 814.2 millones de dólares, equivalentes a un 17.6 de las exportaciones, en el año 2006 la factura petrolera ascendió a unos 2 mil 783.3 millones de dólares equivalentes a un 45% de las exportaciones. En el 2007 se pasará la barrera de los 3 mil millones de dólares que cambiado a la tasa actual representa una friolera de 100 mil millones de pesos. Y afirma que esto constituye una carga muy pesada para una economía pequeña como la de la República Dominicana.”<sup>30</sup>

“De los 140,000 barriles diarios de combustible que consume la República Dominicana, 1/3 lo compra a Colombia, menos de 1/3 a Méjico y casi la mitad a PDVSA, la empresa nacional petrolera de Venezuela, a través del acuerdo de Petrocaribe. Refidomsa sólo compra entre el 50 y el 65% del combustible que entra al país”.<sup>31</sup>

Ante la situación presentada en el mercado de petróleo en la República Dominicana, el Presidente Leonel Fernández, se dirigió a la nación y expresó, que durante el transcurso del presente año 2007, los precios del petróleo se han elevado en más de un 80 por ciento con respecto a los que prevalecían el año anterior, y que entre los meses de mayo y septiembre de este año, el precio estuvo entre los 60 y los 80 dólares el barril; pero a partir de octubre ha intensificado la tendencia al alza, llegando a establecerse el precio del West Texas Intermediate, que es el que sirve de referencia en el mercado de los Estados Unidos, en un nivel sin precedentes de 96 dólares el barril.

---

<sup>30</sup> Marcelo Peralta. El Nuevo Diario. Sección Económicas. Noviembre 14 de 2007

<sup>31</sup> Fuente: Jesús Martín. Elcaribecdn.com.do. Sección Noticias Nacionales. Noviembre 10 de 2007

Indicó que al concluir el año 2007, la factura petrolera, que es el pago anual por consumo de combustibles que hacemos los dominicanos, será 412 millones de dólares más cara que la del año 2006. Se estima que el pago de esa factura petrolera superará este año los 3 mil 200 millones de dólares, lo que equivale a decir que alrededor de uno de cada tres dólares que importamos lo será en petróleo y derivados.

Como consecuencia de esa tendencia al alza de los precios del petróleo en los mercados internacionales, en los últimos tres años, desde el 2005 hasta el 2007, la factura petrolera pagada por el país habrá ascendido a 8 mil 438 millones de dólares, casi el doble que los 4 mil 380 millones pagados por ese mismo concepto en los tres años previos, del 2002 al 2004.

Expresó además, que las alzas se deben a varios factores:

- En primer lugar, está el hecho de que mientras el petróleo se ha convertido en un bien cada vez más escaso, su demanda en el mercado mundial ha seguido creciendo, especialmente por parte de Estados Unidos, China e India.
- Mientras sus precios se mantuvieron relativamente bajos y estables, durante la década de los noventa, no se produjo suficiente estímulo económico para las grandes empresas invertir en la construcción de nuevas refinerías, lo que actualmente limita la capacidad de colocación del crudo en los mercados internacionales.
- Los conflictos geopolíticos también crean tensión e incertidumbre en los mercados, esencialmente por la descomposición de la situación en Irak, poseedor del 10 por ciento de las reservas petroleras del mundo, la creciente pérdida de control en Afganistán, la persistencia y crecimiento de las confrontaciones entre Irán y los Estados Unidos, el recrudecimiento de la ola de secuestros en la región petrolífera de Nigeria, en África, y el agravamiento de la lucha entre Turquía y los rebeldes kurdos en el Norte de Irak.
- El debilitamiento del valor del dólar norteamericano con relación al euro y otras monedas, así como al carácter especulativo que tiene la compra de contratos a futuro en las bolsas de valores, todo lo cual contribuye, de manera artificial, a generar nuevas alzas en los precios del llamado oro negro.

Declaró además que, el único programa que ha permitido atenuar el impacto de la escalada alcista de los precios del petróleo ha sido Petrocaribe, el cual constituye una iniciativa generosa y solidaria del gobierno del presidente Hugo Chávez, de Venezuela. En base a ese programa, la República Dominicana dispone de la posibilidad de importar hasta 50 mil barriles diarios, pagando de inmediato sólo el 60 por ciento de la factura de importación y trasladando para el largo plazo y a bajos intereses el pago del 40 por ciento restante.

Pero resulta que, a decir verdad, el país nunca ha podido beneficiarse plenamente de ese programa de Petrocaribe, ya que de los 50 mil barriles diarios a que tiene derecho, sólo ha podido importar un máximo de 35 mil barriles. Dijo que esto se debe a que el Estado dominicano no es dueño único de la Refinería Dominicana de Petróleo (REFIDOMSA), y al no serlo, no siempre se produce una relación armónica entre los intereses comerciales que allí se suscitan y el interés nacional. Y, al poner la Shell en venta el total de sus acciones en la Refinería Dominicana de Petróleo, y tomando en consideración la crisis energética mundial que actualmente predomina, lo más conveniente a los fines del interés nacional es que el Estado dominicano adquiera esas acciones y pase a tener el pleno control de las actividades de la empresa.

En el mismo tenor, para enfrentar con políticas eficaces el impacto de los precios del petróleo y sus derivados en la economía nacional, la Comisión Nacional de Energía, la Secretaría de Estado de Industria y Comercio y la Secretaría de Economía, Planificación y Desarrollo, luego de un exhaustivo análisis, han diseñado un conjunto de medidas, de corto, mediano y largo plazo, cuya finalidad consiste en promover el ahorro y uso racional de energía en el país.

De igual manera, habrá un impulso al desarrollo de las energías renovables y de los biocombustibles. A tales fines, se procederá a la promulgación del Reglamento de la Ley 57-07 de Incentivo a las Energías Renovables y Regímenes Especiales; a la realización de un inventario de los proyectos en curso de biocombustibles, tales como etanol, biodiesel, energía solar, eólica y mini hidroeléctricas, para facilitar y agilizar su ejecución; y a la elaboración de un mapa georeferenciado que identifique las superficies agrícolas hábiles para estos programas.

Frente a tales retos que presenta el mercado petrolero, los gobernantes y ciudadanos de la República Dominicana deben tomar conciencia cada día más, de la forma en que deben manejarse con los recursos que poseen, para hacer buen uso de ellos, ante las crisis actuales y futuras que pudieran presentarse.

## **4.2 LA REFINERÍA DOMINICANA DE PETRÓLEO**

La Refinería, es una planta industrial destinada a la refinación de petróleo la cual, mediante un proceso adecuado, obtiene diversos combustibles fósiles capaces de ser utilizados en motores de combustión: gasolina, gasóleo, etc. Adicionalmente, y como parte natural del proceso, obtiene diversos productos tales como aceites minerales y asfaltos.

“La Refinería Dominicana de Petróleo S.A (REFIDOMSA), es una empresa mixta donde el Estado Dominicano y Shell International Petroleum Co., Ltd. comparten capital accionario del 50% cada uno. Ubicada estratégicamente en las cercanías del puerto principal del país (Haina Occidental), recibe petróleo crudo y productos terminados de los mayores productores del mundo.

Los planes para instalar una refinería de petróleo en la República Dominicana datan de la segunda mitad de la década de los sesenta. A tales efectos, en el 1967 empresas internacionales activas en el negocio petrolero, fueron invitadas por el Gobierno Dominicano a participar en un concurso por oposición, el cual fue ganado por la Shell International Petroleum Company Limited.

Inmediatamente, se designó a Shell International Petroleum Company, Limited como la empresa petrolera internacional que construiría la refinería. Un equipo del Gobierno Dominicano presidido por Don Apolinar Henríquez (Don Quiquí) procedió a negociar con la Shell el Convenio de Refinería, el cual fue aprobado por el Congreso Nacional el 7 de noviembre del 1969.

El Convenio de Refinería estableció construir una refinería con una capacidad de procesamiento de crudo ascendente a 30,000 barriles por día, para satisfacer la demanda nacional de combustibles. La inversión se estimó en unos US\$30 millones y se estableció que la dueña de las facilidades sería una compañía denominada Refinería Dominicana de Petróleo, S. A., en la cual ambos accionistas: Estado Dominicano y The Shell Company tendrían una participación igualitaria del 50%.

El Convenio estipuló, que el Consejo de Administración de la compañía estaría compuesto por ocho miembros, cuatro nombrados por el Estado Dominicano y cuatro por la Shell, manteniendo el Estado Dominicano voto decisivo en la elección del Presidente de dicho Consejo de Administración y la compañía Shell, la elección del vice-presidente. Esta organización aún se mantiene.

#### **Datos de REFIDOMSA:**

Personal	100
Capacidad de refinación	Aprox. 34,000 barriles/día
Importación de crudo y productos	Aprox. 30 millones de barriles/año

Reciben el crudo a través de una Monoboja que se encuentra a unos tres kilómetros de la costa de Palenque. Desde allí, el crudo llega vía tubería submarina a nuestros tanques en la Terminal de Almacenamiento de Crudo localizada en Nizao. Un oleoducto de 28 kilómetros de longitud conecta mediante bombeo estos tanques con las instalaciones de la refinería, localizadas en Haina.

Reciben Gas Licuado de Petróleo (GLP), (ocasionalmente otros productos terminados) en otra boya situada frente a la refinería, a unos 500 metros de la costa. Estos llegan vía otra tubería submarina a tanques de almacenaje. Al igual, reciben productos terminados a

través de varios oleoductos desde el muelle I y II del Puerto de Haina Occidental, los cuales fueron remodelados por nosotros para este fin.

Las unidades de proceso incluyen una destiladora de crudo, unidad de hidrotratamiento y desulfuración, unidad de reformación catalítica y unidad de tratamiento de Gas Licuado de Petróleo (GLP). En la unidad de destilación, calientan el crudo en un horno hasta una temperatura determinada para separarlo más adelante en una torre de destilación obteniendo como resultado productos como el Fuel Oil, Gasoil, kerosene y naftas.

La unidad de desulfuración permite reducir el contenido de azufre en el kero y naftas, y luego de pasar por un reactor catalítico, lo separa en productos como Jet A-1 (combustible utilizado por los aviones), Nafta pesada y Nafta liviana. Estos últimos, son componentes que luego serán utilizados como parte de la mezcla para la obtención de gasolina regular. El propósito de la unidad de reformación catalítica es elevar, a través de un proceso químico y con la ayuda de un catalizador, el octanaje de la nafta pesada, y así transformarla en otro de los componentes necesarios en la mezcla para la obtención de la gasolina regular.

En la unidad de tratamiento de Gas Licuado de Petróleo, los gases resultantes de las unidades de Hidrotratamiento, Desulfuración y Reformación Catalítica son tratados para eliminar los componentes livianos y otros gases contaminantes y corrosivos por la presencia de compuestos de azufre. En adición a estas unidades, se encuentran el Sistema de Drenaje para Aguas Aceitosas, la Planta de Tratamiento de Aguas de Proceso y el Mechurrio o antorcha, el cual sirve para quemar los gases de baja presión que no pueden ser usados como combustible en los procesos de producción internos o que contienen compuestos azufrados.

Para garantizar la continuidad y seguridad de sus operaciones, están en capacidad de producir su propia energía eléctrica a través de dos generadoras diesel de 2.1 megavatios por hora, cada uno. Cuentan con un moderno laboratorio de control de calidad que les permite certificar la calidad de sus productos, asegurando a la vez una operación óptima de la empresa. A través del laboratorio, monitorean y controlan constantemente las emisiones al medio ambiente. También son miembro de una red de laboratorios internacionales que evalúa periódicamente su reconocida capacidad, lo que les permite ofrecer una gama de servicios analíticos a industrias relacionadas con su negocio.

Los productos son entregados a los clientes en el área de carga de camiones cisternas, utilizando la tecnología más avanzada en la actualidad: el llenado por el fondo o “bottom loading”. El sistema de despacho consiste en veintidós brazos distribuidos en seis islas. Estos brazos se conectan en la parte inferior del tanque de los camiones cisternas, lo que facilita el llenado de varios compartimientos con los mismos o diferentes productos simultáneamente, logrando de esta manera una mayor rapidez del flujo de llenado (600 galones/minuto) lo que nos permite despachar hasta cuatrocientos camiones por día.

La tecnología de llenado “bottom loading” contribuye al ahorro de tiempo y a la seguridad del personal del área, eliminando a la vez la pérdida de vapor y la disminución de las emisiones al medio ambiente. El sistema mantiene un monitoreo de los niveles en los compartimientos de los camiones, evitando derrames causados por sobre llenado y contamos con un sistema automático de espuma contra incendios y barreras para detectar y recolectar productos derramados.”<sup>32</sup>

### **4.3 EL ACUERDO DE SAN JOSÉ**

“El Acuerdo de San José, es una declaración conjunta de los presidentes de Venezuela y México, suscrita inicialmente el 3 de agosto de 1980 en San José, Costa Rica, mediante el cual se comprometen con Barbados, Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá y República Dominicana, a garantizar el abastecimiento de crudo y sus derivados en épocas de crisis.

No contempla precios más baratos ni preferenciales, ni da facilidades financieras especiales para la cancelación de la factura petrolera. Las condiciones crediticias que otorga son para que cada Estado beneficiario pueda financiar proyectos de desarrollo económico, utilizando dineros de un fondo especial que se establece a partir de un porcentaje de la factura petrolera cancelada. En Venezuela es el "Programa de Cooperación Energética para Países de Centroamérica y del Caribe"). También establece las bases de un intercambio comercial entre empresas de México y Venezuela.

El Acuerdo de San José, ha servido por décadas para el suministro de hidrocarburos y como un mecanismo de cooperación que promueve el desarrollo de los países beneficiarios de Centroamérica y el Caribe, los cuales reciben de México y Venezuela 160 mil barriles diarios de petróleo crudo (80 mil cada uno) o productos refinados. El Acuerdo, por su magnitud y principios de cooperación, se ha consolidado a lo largo de su historia como un valioso instrumento único en su género.

En la renovación del Acuerdo en 1999, considerando la nueva estructura del mercado petrolero internacional, ambos países decidieron revisar la tabla de financiamientos, reflejando niveles más reales de precios, lo que permitió una mayor generación de recursos. Asimismo, se resaltó que a través del Programa se estaba dando una respuesta inmediata en situaciones de urgencia ocasionadas por desastres naturales en los países participantes de Centroamérica y el Caribe.”<sup>33</sup>

“A fines de 2005, las relaciones diplomáticas entre México y Venezuela estaban gravemente deterioradas, tras fuertes cruces de opiniones respecto de la integración

---

<sup>32</sup> Fuente: [www.refidomsa.com.do](http://www.refidomsa.com.do)

<sup>33</sup> Fuente: [www.presidencia.gob.mx/mexico](http://www.presidencia.gob.mx/mexico)



comercial de América y de las relaciones con Estados Unidos, pero México tendió una rama de olivo, al anunciar la renovación con Venezuela del Programa de Cooperación Energética para Países de Centroamérica y el Caribe, conocido como Acuerdo de San José.”<sup>34</sup>

#### **4. 4 PETROCARIBE**

Es una iniciativa de cooperación energética solidaria propuesta por el Gobierno Bolivariano de Venezuela, con el fin de resolver las asimetrías en el acceso a los recursos energéticos, por la vía de un nuevo esquema de intercambio favorable, equitativo y justo entre los países de la región caribeña, la mayoría de ellos consumidores de energía y sin el control estatal del suministro de los recursos. Dicha organización se concibe, según el acta constitutiva, en el espíritu de la Alternativa Bolivariana para América (Alba).

“Está concebido como una organización capaz de asegurar la coordinación y articulación de las políticas de energía, incluyendo petróleo y sus derivados, gas, electricidad, uso eficiente de la misma, cooperación tecnológica, capacitación, desarrollo de infraestructura energética, así como el aprovechamiento de fuentes alternas, tales como la energía eólica, solar y otras.

Esta organización nació el 29 de junio de 2005, tras el Acuerdo de Cooperación Energética suscrito por 14 países del Caribe durante el Primer Encuentro Energético de Jefes de Estado y/ o de Gobierno del Caribe sobre Petrocaribe, celebrado en la ciudad de Puerto La Cruz, al oriente de Venezuela.

***Países firmantes del Acuerdo:*** Antigua y Barbuda, Bahamas, Belice, Cuba, Dominica, Grenada, Guyana, Jamaica, República Dominicana, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Surinam, y Venezuela

El objetivo de Petrocaribe, es contribuir a la transformación de las sociedades latinoamericanas y caribeñas, haciéndolas más justas, cultas, participativas y solidarias , por lo que está concebido como un proceso integral que promueve la eliminación de las desigualdades sociales, fomenta la calidad de vida y una participación efectiva de los pueblos en la conformación de su propio destino.

En el ámbito operativo, el Acuerdo de Cooperación energética de Petrocaribe es mucho más que un contrato de suministro de hidrocarburos para las islas del Caribe, constituye una iniciativa política destinada a brindar facilidades tanto financieras como estructurales para garantizar el suministro directo hacia los países del área, donde el mercado de los hidrocarburos se ve afectado por la intermediación y la especulación.

---

<sup>34</sup> Emilio Godoy. Las heridas entre México y Venezuela casi cerradas. [www.enkidumagazine.com](http://www.enkidumagazine.com). Agosto 10 de 2007

El convenio de Petrocaribe, lleva implícita la articulación de acuerdos existentes anteriormente, como el Acuerdo de San José y el Acuerdo Energético de Caracas. Sin embargo, mejora las condiciones financieras de este último, que prevé el financiamiento de un 25% de la factura, con un año de gracia y pagadero en 15 años con 2% de interés.

Petrocaribe, propone una escala de financiamiento de la factura petrolera, tomando como referencia el precio del crudo. Igualmente extiende el período de gracia para el financiamiento a largo plazo de uno a dos años y prevé una extensión del período de pago de 17 a 25 años, reduciendo el interés al 1%, si el precio del petróleo supera los 40 dólares por barril. El pago a corto plazo se extiende de 30 a 90 días.

En el marco de los principios solidarios de este acuerdo, Venezuela está dispuesta a aceptar que parte del pago diferenciado de la factura se realice con bienes y servicios por los que puede ofrecer, en algunos casos, precios especiales. Entre los productos que Venezuela podría adquirir a precios preferenciales se mencionan el azúcar, el banano y otros bienes o servicios, afectados por políticas comerciales de los países ricos.”<sup>35</sup>

“El acuerdo multilateral promueve ampliar la capacidad de refinación, construir o mejorar la infraestructura energética para el despacho, recepción, transporte, almacenaje y distribución de crudo y productos. Asimismo, desarrollar paralelamente las políticas y medidas para que cada país produzca 10% de su capacidad de siembra a la producción de etanol, la construcción de plantas de licuefacción y regasificación, así como la introducción del gas en su matriz energética.

También fomenta el uso racional de energía, en la búsqueda del máximo ahorro y la eficiencia, para ello impulsa el desarrollo de polos petroquímicos, la sustitución de artefactos de alto consumo energético por equipos más eficientes, y el empleo de energías alternativas como la eólica, la solar, la geotérmica, hidroeléctrica, entre otras. Los países miembros se comprometieron a crear y fortalecer empresas mixtas binacionales, y a negociar directamente entre Estados para eliminar los intermediarios.

En relación a la República Dominicana, en dicha plenaria se resaltó, que la misma promueve proyectos de energías alternas, con ahorros derivados de Petrocaribe, tales como la eólica, solar, etanol, sustitución de combustibles, entre otros, afirmado esto por el presidente Leonel Fernández, exaltando él además, las bondades del turismo como proyecto de intercambio en el marco de Petrocaribe, y aseguró que entre los proyectos de intercambio integrador entre ambos países (Venezuela y Dominicana) está previsto compartir la experiencia en este sector.”<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Algel Guerra Cabrera. Columnista Diario La Jornada. [www.jornada.unam.mx](http://www.jornada.unam.mx). Julio 7 de 2005

<sup>36</sup> Fuente: [cumbrepetrocaribe.menpet.gob.ve](http://cumbrepetrocaribe.menpet.gob.ve)

**CAPÍTULO V**  
**TENDENCIAS DEL MERCADO DE**  
**HIDROCARBUROS EN REPÚBLICA**  
**DOMINICANA**

## **5.1 TENDENCIAS DEL MERCADO DE HIDROCARBUROS EN REPÚBLICA DOMINICANA**

Los desequilibrios entre la oferta y la demanda del petróleo han jugado con los precios del crudo. Los temores a un desajuste por parte de la oferta han elevado los precios a niveles insospechados. El consumo mundial se ha incrementado más de lo previsto ante la reactivación económica que experimentan principalmente Estados Unidos y Japón, además del auge económico de naciones como China y la India que ante su reciente industrialización han despertado altas tasas de consumo.

La economía mundial sigue dependiendo enormemente del petróleo, el cual provee el 40% de la energía primaria del mundo. El petróleo suministra la energía necesaria para el transporte tanto de mercancías como de personas, calefacción a las viviendas y es la materia prima del plástico de productos químicos y fertilizantes.

En el mundo, “La demanda de estos recursos continuará creciendo irremediablemente por factores que inciden en su crecimiento, como son:

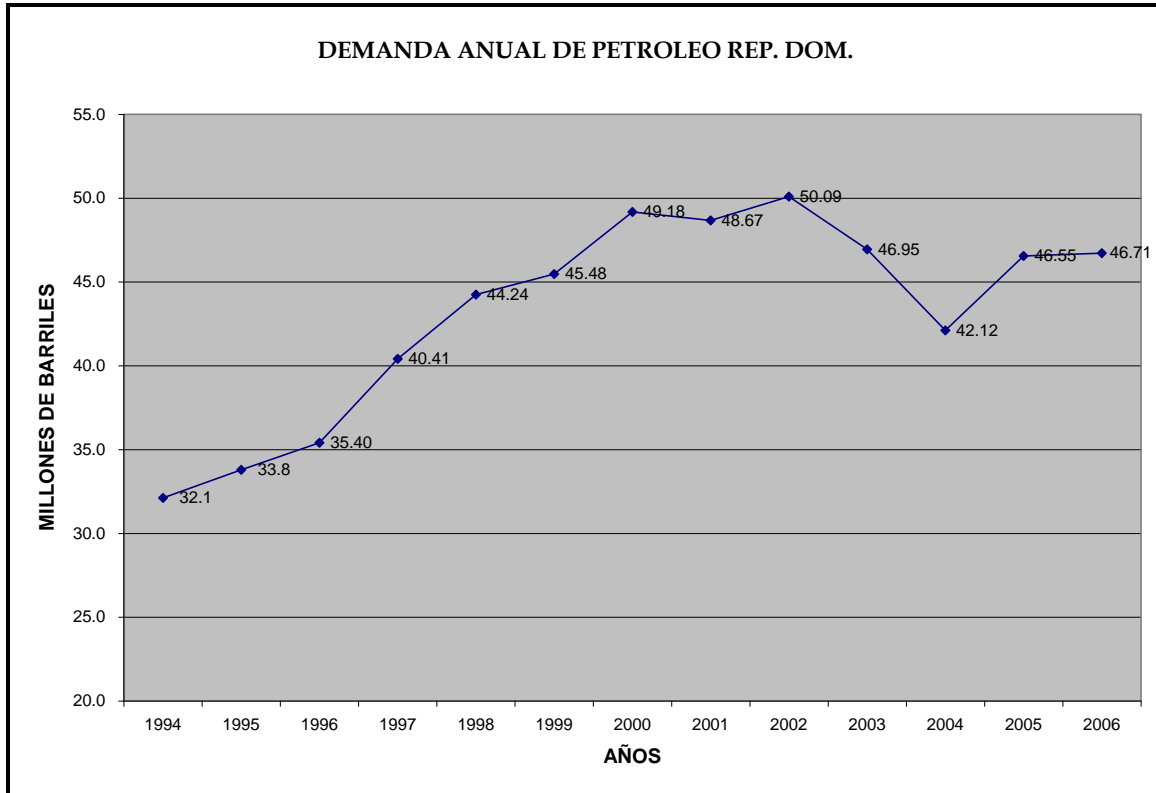
- El aumento de la población mundial.
- El aumento sustancial del PNB y el producto per cápita mundial.
- La creciente demanda de energía y otros materiales han crecido dramáticamente en la cuenca del pacífico.

Los patrones de demanda de petróleo además, cambian debido a la competencia, el crecimiento, el cambio social y las distintas preferencias de los consumidores a escala mundial.”<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> González Borrell, Hugo Rafael. Crisis del petróleo y su impacto en la seguridad hemisférica: Caso República Dominicana, Pág. 26, Mayo 2006, Washington, D. C. Estados Unidos de América.

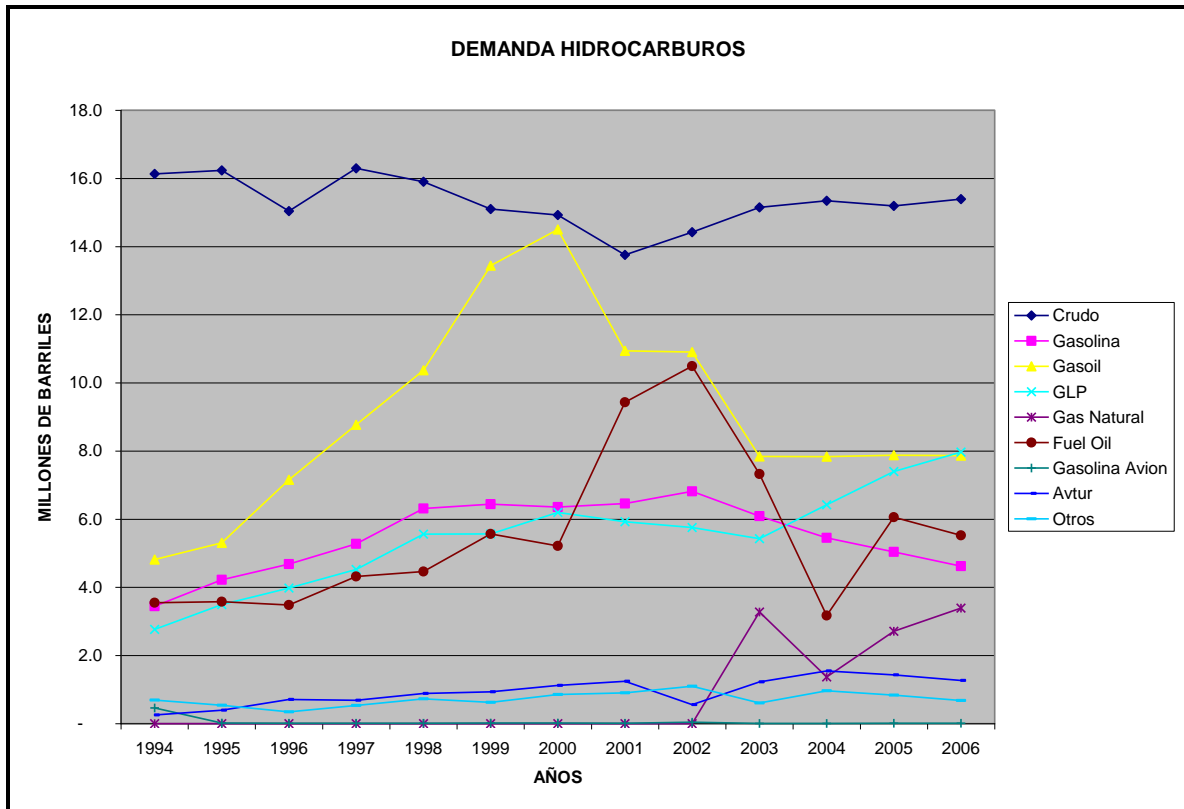
## TENDENCIA DE LA DEMANDA ANUAL DE HIDROCARBUROS EN LA REPÚBLICA DOMINICANA 1994 – 2006



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos encontrados en el Banco Central de la República Dominicana ([www.bancentral.gov.do](http://www.bancentral.gov.do))

En lo que respecta a la República Dominicana, mediante el gráfico presentado, desde 1994 al 2006, la tendencia de la demanda anual de petróleo muestra el crecimiento constante que ha tenido, salvo en el 2003 y 2004 que la misma descendió, pero en los años siguientes ha retomado su tendencia alcista y la misma se ha mantenido hasta la fecha.

## TENDENCIA DE LA DEMANDA ANUAL DE HIDROCARBUROS POR TIPO DE COMBUSTIBLE EN LA REPÚBLICA DOMINICANA 1994 – 2006



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos encontrados en el Banco Central de la República Dominicana ([www.bancentral.gov.do](http://www.bancentral.gov.do))

La tendencia de la demanda de hidrocarburos por tipo de combustible, que muestra el gráfico, es variada en cuanto al volumen por el tipo de consumidores, pero a la vez revela una constante en lo referente a su crecimiento en consumo para algunos productos, como el crudo, el GLP, el gas natural (incorporado en el 2003) y el fuel oil que a pesar de haber descendido en el 2004 ha tomado una tendencia alcista desde el 2005.

El gasoil, luego de haber tenido su mayor demanda en el año 2000, la misma descendió para entrar en una constante a partir del 2003, la cual mantiene. La gasolina, dejó de tener un crecimiento desde el 2003 para mantener una baja hasta la fecha, dentro de las razones del cambio en la demanda, tenemos la sustitución de la misma por otro producto.

En la actualidad, el mercado de petróleo está presentando una crisis a nivel mundial, debido a su escasez y creciente demanda, los conflictos geopolíticos, el debilitamiento del valor del dólar norteamericano con relación al euro y otras monedas, así como el carácter especulativo, entre otras cosas, dicha crisis ha provocado una tendencia alcista en los precios del llamado oro negro.

Los precios del petróleo en el mercado nacional, tienen una relación directa con los cambios que ocurren a nivel internacional, ya que la República Dominicana no es un productor sino más bien un importador de dicho producto. La inestabilidad del mercado petrolero, y la permanencia de sus altos precios, aumenta el monto de la factura petrolera, teniendo esto como consecuencia una desaceleración del crecimiento económico del país y por tanto, un atraso en el desarrollo nacional.

La República Dominicana, tiene un gran desafío o reto en producir las divisas necesarias para cubrir su factura petrolera, que según las tendencias del mercado, será cada vez mayor, esta situación presenta la necesidad de darle un giro al modelo económico del país para fundamentarlo en una verdadera creación de riquezas. También, ante la búsqueda de soluciones para enfrentar la crisis petrolera, se debe trabajar en el impulso de las fuentes alternativas de combustibles y/o energía, para ayudar a cubrir la demanda que tiene el país de ese producto.

**CAPÍTULO VI**  
**ALTERNATIVAS NO**  
**CONVENCIONALES PARA REDUCIR**  
**LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS**  
**EN REPÚBLICA DOMINICANA**



## 6.1 FUENTES ALTERNAS DE ENERGIA

Debido a la gran dependencia que tiene nuestro país del petróleo y sus derivados, el cual es un recurso no renovable que cada día se hace más escaso (muchos expertos opinan que estamos viendo el cenit del petróleo) y que cada día se hace más caro, es necesario que nuestro país busque otras alternativas para la producción de energía.

El mismo Secretario de Industria y Comercio de nuestro país, Lic. Melanio Paredes, al hablar en la inauguración de la feria Expo Cibao en septiembre de 2007 advirtió que el petróleo seguirá caro en los mercados internacionales y que el país está obligado a explotar nuevas alternativas que le permitan reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Planteó que “tenemos que pensar entonces en la posibilidad de procesar el crudo en el país, en insistir en nuevas estrategias y sondear la posibilidad de explotar las fuentes alternas de energía, de cómo poder como país dependiente de sistemas de automotores y plantas de generación eléctrica que son muy costos en término de consumo de combustibles, ponerlos a depender de otros tipos de carburantes más moderados en los mercados internacionales o que eventualmente podamos utilizar insumos nacionales para producir energía como el etanol o biodisel”.

Actualmente existen diversas oportunidades que nos ofrece la naturaleza y que pueden ser aprovechadas para la obtención de energía y reducción de la dependencia de hidrocarburos, dentro de estos tenemos:

**a) Energía Hidroeléctrica:** El aprovechamiento de la energía potencial acumulada en el agua para generar electricidad, es una forma clásica para obtener energía. La hidroelectricidad aprovecha la energía del agua y suministra aproximadamente el 10% de la electricidad mundial.

### Ventajas:

- 👉 Método altamente eficiente en la generación de electricidad
- 👉 No contamina.
- 👉 Es renovable

### Desventajas:

- 👉 La hidroelectricidad sólo es aconsejable para los países que tienen climas y topografías apropiadas.
- 👉 La construcción de represas puede incluir la desviación del curso de ríos, inundación de tierras arables y el desplazamiento de personas.
- 👉 Los hábitat de vida silvestre son afectados y los peces pueden morir atrapados en las turbinas.
- 👉 Muchas veces hay que reducir el tamaño de los bosques para construir

**b) Energía Solar o Fotovoltaica:** Procede del sol y es fuente directa o indirecta de casi toda la energía que usamos. Su aprovechamiento directo se hace de diferentes formas, por calentamiento directo de locales con el sol; por acumulación del calor solar la cual se hace con paneles o estructuras especiales colocadas en lugares expuestos al sol como los tejados de las viviendas en los que se calienta algún fluido que se almacena el calor en depósitos. Se puede generar electricidad a través de la energía solar por varios procedimientos, como por ejemplo en el sistema termal la energía solar se usa para convertir agua en vapor en dispositivos especiales. La energía del sol se puede convertir directamente en electricidad usando el efecto fotoeléctrico, que son las llamadas células fotovoltaicas.

#### **Ventajas:**

- 👍 La energía solar es gratis y renovable, no genera emisiones y es silenciosa.
- 👍 El costo de las células fotovoltaicas ha bajado considerablemente en los últimos años y se espera que disminuya aún más a medida que aumente su producción en masa.
- 👍 Es una de las pocas tecnologías renovables que pueden ser integradas al paisaje urbano.
- 👍 La electricidad no utilizada puede ser devuelta a la red nacional de un país.

**c) Energía Eólica:** Durante siglos los molinos de viento han sido utilizados para sacar agua o moler granos. Su equivalente moderno, la turbina de viento, utiliza energía para generar electricidad.

#### **Ventajas:**

- 👍 Es segura.
- 👍 Inagotable.
- 👍 Gratis.

#### **Desventajas:**

- 👎 La velocidad del viento es variable y poco confiable.
- 👎 Las turbinas suelen ser colocadas en lugares rurales elevados donde pueden ser consideradas antiestéticas.
- 👎 Muchas veces son ruidosas, aunque las turbinas modernas son más silenciosas que sus antecesoras.
- 👎 La vida silvestre puede ser afectada y existe el riesgo de que las aves queden atrapadas en las turbinas.

**d) Bioenergía:** La bioenergía se produce al quemar biomasa, materia orgánica como madera o plantas. Suministra más del 90% del total de energía que necesitan Nepal y Malawi, y del 25% al 50% en países altamente industrializados como China, India y Brasil. Los combustibles de origen biológico pueden sustituir parte del consumo en combustibles fósiles tradicionales, como el petróleo o el carbón. Los biocombustibles más usados y desarrollados son el bioetanol y el biodiésel.

El bioetanol, también llamado *etanol de biomasa*, se obtiene a partir de maíz, sorgo, caña de azúcar o remolacha. Brasil es el principal productor de bioetanol (45% de la producción mundial), Estados Unidos representa el 44%, China el 6%, la Unión Europea el 3%, India el 1% y otros países el restante 1%.

El etanol puede utilizarse como combustible para automóviles por sí mismo o también puede mezclarse con gasolina en cantidades variables para reducir el consumo de derivados del petróleo. El combustible resultante se conoce como gasohol (en algunos países, "alconafta"). Dos mezclas comunes son E10 y E85, que contienen el etanol al 10% y al 85%, respectivamente.

El biodiésel, se fabrica a partir de aceites vegetales, que pueden ser ya usados o sin usar. En este último caso se suele usar raps, canola, soja o jatrofa, los cuales son cultivados para este propósito. El principal productor de biodiésel en el mundo es Alemania, que concentra el 63% de la producción. Le sigue Francia con el 17%, Estados Unidos con el 10%, Italia con el 7% y Austria con el 3%.

Otra posibilidad es usar la biomasa para obtener biogás, lo cual se hace en depósitos donde se va acumulando restos orgánicos, residuos de cosechas y otros materiales que pueden descomponerse en un depósito al que se llama digestor, en el cual los restos se fermentan por la acción de los microorganismos y la mezcla de gases producidos se pueden almacenar o transportar para ser usados como combustible.

### **Ventajas:**

- 👉 Emite muy poco dióxido de carbono.
- 👉 Es superior a los métodos alternativos para eliminar desechos (entierro de basura y quema al aire libre).

### **Desventajas:**

- 👉 Alta inversión de capital y rentabilidad a largo plazo.
- 👉 Muchas veces implica la quema de carbón, proceso que tiene sus propios problemas.

**e) Energía Geotérmica:** Es la que se produce por el calentamiento de la tierra y puede ser utilizada con las tecnologías apropiadas. La energía geotérmica proviene del calor emanado del centro de la tierra. En Islandia casi todos los edificios reciben calefacción de esta forma. Las plantas de energía geotérmica contribuyen al suministro de electricidad en El Salvador, Filipinas, Japón, México, Italia, Nueva Zelandia y la costa oeste de Estados Unidos.

**Ventajas:**

- 👉 Prácticamente libre de contaminación y renovable.
- 👉 Reduce considerablemente el uso de electricidad.

**Desventajas:**

- 👉 Cuesta dos o tres veces más que el sistema de calefacción normal.
- 👉 Limitada a zonas con actividad tectónica.

**f) Energía Oceánica:** El océano ofrece dos tipos de energía, energía termal proveniente del calor del sol y energía mecánica proveniente de las mareas y las olas. Los océanos cubren más de 70% de la superficie terráquea, lo cual hace que sean los receptores solares más grandes del mundo. Se calcula que si menos del 0.1% de esta energía solar se convierte en electricidad, suministraría más de 20 veces la cantidad de energía consumida diariamente en los Estados Unidos.

**g) Hidrógeno:** El hidrógeno limpio y eficiente es una fuente de energía alternativa de la cual se habla mucho últimamente. Islandia está en camino de convertirse en la primera economía de hidrógeno. La economía del hidrógeno es un modelo económico futurible en la cual la energía, para los usos móviles y oscilación de carga, se almacena como hidrógeno (H<sub>2</sub>). El hidrógeno se ha propuesto como reemplazo para la gasolina y combustibles diesel utilizados actualmente en automóviles. BMW, DaimlerChrysler, Ford, General Motors, Honda, Hyundai, Mazda, Nissan, Toyota y Volkswagen han y continúan desarrollando automóviles de hidrógeno.

La producción del hidrógeno es un sector industrial considerable, y es cada vez mayor. En 2004 se produjeron unas 50 millones de toneladas métricas de hidrógeno, conteniendo 200 gigavatios de energía; la tasa de crecimiento es de alrededor de un 10% por año. Debido a que el almacenaje y transporte de hidrógeno es caro, la mayor parte del hidrógeno que se produce en la actualidad se hace localmente, y es utilizado inmediatamente, generalmente por la misma compañía productora.

## Ventajas

- 👉 El hidrógeno está en el agua, así que hay una fuente inmensa de recursos.
- 👉 El único sub producto es el vapor de agua, en contraste con los combustibles fósiles que emiten gases de efecto invernadero y otros contaminantes.

## Desventajas

- 👉 El principal problema es extraer el hidrógeno. Esto se hace ya sea por electrólisis - uso de electricidad para separar las moléculas en oxígeno e hidrógeno - o al reestructurar los combustibles fósiles.
- 👉 La electrólisis no origina sub productos perjudiciales directamente, pero es sólo tan limpia como lo sea el proceso usado para generar la electricidad.
- 👉 Es costosa, a US\$2,40 por un kilogramo de hidrógeno.

**g) Energía Nuclear:** Procede de reacciones de fisión o fusión de átomos en la que se liberan gigantescas cantidades de energía que se usan para producir electricidad. El sistema más usado para generar energía nuclear utiliza el uranio como combustible. Las plantas de energía nuclear suministran el 17% de la electricidad mundial.

## Ventajas:

- 👉 Las plantas nucleares pueden generar grandes cantidades de energía, sin emitir gases de efecto invernadero.
- 👉 No dependen del clima.

## Desventajas:

- 👉 Los residuos de las plantas nucleares pueden seguir siendo tóxicos durante siglos y no hay una manera segura de almacenarlos.
- 👉 El desmantelamiento de reactores viejos es muy costoso.
- 👉 La minería y el uranio enriquecido también producen desechos tóxicos.
- 👉 El uranio es un recurso no renovable.
- 👉 Desde los ataques del 11 de septiembre, han aumentados los temores de que sea robado el material nuclear de los generadores.
- 👉 Hay una relación estrecha entre los usos civiles y militares de la energía nuclear.<sup>38</sup>

**g) Gas Natural:** “El gas natural proviene de trillones y trillones de animales y plantas que cubiertas por lodo y arenas, fueron consolidándose hasta formar rocas porosas, que el calor convirtió en combustibles. La materia orgánica produce hidrocarburos cuando se descompone en ausencia de aire. Este fluido tiene cualidades excelentes, requiere poco

---

<sup>38</sup> BBCMUNDO.com Alternativas al Petróleo. 21 de Agosto de 2002.

procesamiento, no contiene azufre, no provoca lluvia ácida, casi elimina el dióxido de azufre, SO<sub>2</sub>, acorta las emisiones de CO<sub>2</sub> en 40%, de óxidos de nitrógeno en 70% y el efecto invernadero.

En adición, al ser más ligero que el aire, asciende a la atmósfera cuando se escapa, evitando incendios. El mundo consume 105 trillones de pies cúbicos, en términos equivalentes, la mitad de los 30 mil millones de barriles de petróleo anuales. El trillón americano es un millón de millones. El secretario de Energía de Estados Unidos, Spencer Abraham, dijo: “El gas natural, sigue siendo la energía preferida y a pesar de los precios más elevados, se espera que éste se convierta en la energía de mayor crecimiento en el consumo mundial en las dos próximas décadas”.

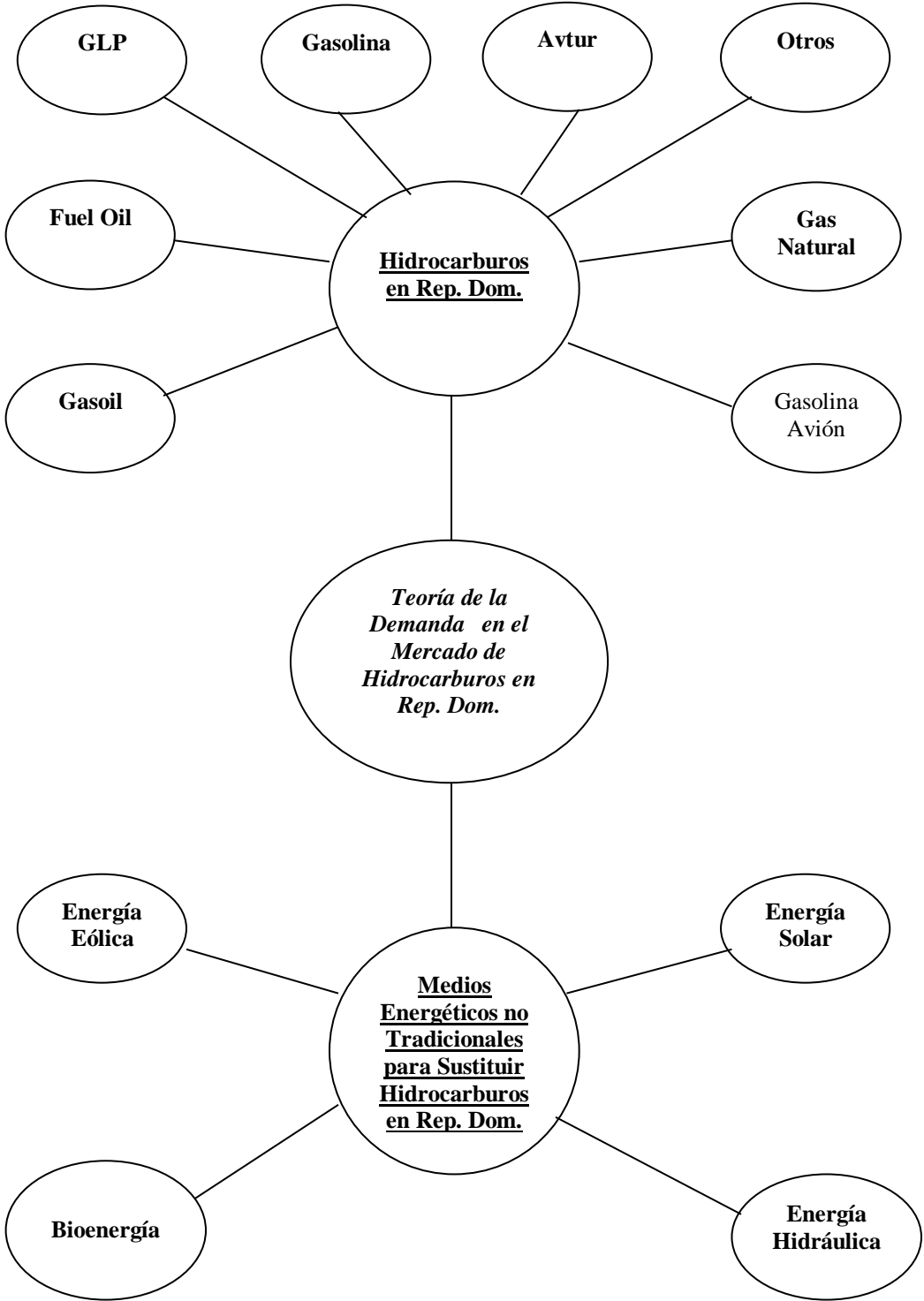
Las reservas mundiales de gas natural son: 6,185 trillones de pies cúbicos (PC), repartidas en Oriente Medio 2,566, Rusia y adyacentes 2,017; África 484, Asia 419, América del Norte 277, América del Sur, Central y Caribe 241, Europa 179. Las naciones conectadas a gasoductos consumen directamente de los pozos, en cambio, se convierte en Gas Natural Licuado (GNL) para el transporte por mar hacia naciones insulares. Para licuarlo, se enfría a 161 grados centígrados bajo cero, reduciendo 600 veces su volumen. Una vez en el país, se gasifica en equipos especiales que facilitan su manejo, se transporta en barcos de membranas o criogénico.

El uso de GNL, es un fenómeno de mercado relativamente reciente, se cuentan 15 plantas de licuefacción situadas en 12 países y 38 plantas de regasificación en 10 naciones. En su manejo se aplican normas rigurosas de seguridad industrial, ambiental y de salud. El peligro principal es su bajísima temperatura y extrema combustibilidad. El consumo, ya sea normal o licuado, se expande en todo el mundo, en el ámbito doméstico, industrial, transporte, en generación de electricidad, aplicaciones agropecuarias, mineras, y en poco tiempo, hasta en navegación aérea.”<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup>Albuquerque, Ramón. Gas natural, eficaz, rentable y limpio. Periódico El Caribe, 2 de Septiembre de 2007.

**MODELO ECONOMICO PARA REDUCIR LA DEPENDENCIA DE  
HIDROCARBUROS EN REPÚBLICA DOMINICANA**



## 6.2 FUENTES ALTERNAS DE ENERGIA EN LA REPUBLICA DOMINICANA

Anteriormente observamos como la tendencia en la demanda de hidrocarburos en la República Dominicana y a nivel mundial ha estado subiendo, pero también observamos como los precios de los mismos también suben. Alfred Marshall explica en su ley general de la demanda que *“Mientras mayor es la cantidad a ser vendida, menor debe ser el precio al cual se ofrece en orden de encontrar compradores”* de lo cual podemos deducir entonces que si menor es la cantidad a ser vendida mayor debe ser el precio al cual se ofrece un bien y eso es precisamente lo que pasa con el petróleo y sus derivados, la OPEP, quien posee el 61.47% de las reservas de petróleo a nivel mundial, solo produce el 43% del petróleo a nivel mundial, provocando poca oferta en un mundo que cada día utiliza más y más petróleo.

La República Dominicana debe buscar una vía que nos ayude a disminuir la demanda de petróleo y sus derivados. Los desplazamientos de la curva de la demanda nos enseñan que la demanda aumenta (o disminuye) cuando la cantidad demandada a cada precio aumente (o disminuya). El efecto neto de los cambios de las fuerzas subyacentes es lo provoca un aumento o disminución de la curva de la demanda. En nuestro caso podemos hacer que la demanda de hidrocarburos y sus derivados disminuya si los precios de los bienes sustitutos, los que tienden a desempeñar la misma función, son bajos. La meta es entonces buscar cuales serian estos bienes sustitutos que nos ayudarían a disminuir la demanda de petróleo.

El Poder Ejecutivo dominicano aprobó el 7 de mayo de 2007 la Ley 57-07 de Incentivo al Desarrollo de Fuentes Renovables de Energía y sus Regímenes Especiales, que contiene el marco normativo y regulatorio que se aplicará para el desarrollo y la inversión de proyectos de aprovechamiento de cualquier fuente de energía renovable. Asimismo busca aumentar la diversidad energética del país para tener capacidad de autoabastecimiento de insumos de combustibles y energías no convencionales, siempre que resulten más viables y ayuden a reducir la dependencia del país de combustibles fósiles importados.

La ley 57-07 estimula la inversión privada, propicia que la participación de esa inversión en la generación de electricidad cumpla con las regulaciones de los organismos competentes y estén de acuerdo con el interés público. También, especifica que con su aplicación se mitigarán los impactos ambientales negativos de las operaciones energéticas que se llevan a cabo, mediante combustibles fósiles, a la vez que propician la inversión social comunitaria en proyectos de energía renovable.

La ley será aplicada por todos los proyectos de instalaciones públicas, privadas, mixtas, corporativas y cooperativas de producción de energía, previa demostración de su viabilidad física, técnica, medioambiental y financiera. Entre los proyectos citados que pueden hacer esas aplicaciones, están los parques eólicos y los molinos de viento que no superen los 50 megavatios, instalaciones hidroeléctricas, micro y pequeñas, cuya potencia no supere los cinco megavatios, las infraestructuras electrosolares, así como las termosolares de hasta 120 megavatios de potencia por central.



Otros proyectos que están regidos por esta ley son las centrales eléctricas que trabajen con biomasas, plantas de producción de biocombustibles como las de refinerías de cualquier magnitud, fincas energéticas, plantaciones agropecuarias o agroindustriales de diversa magnitud y plantas hidrolisadoras usadas para la producción de licores de azúcares y la fabricación de etanol carburante. Uno de los considerando de la ley destaca que es deber del Estado fomentar el desarrollo de fuentes de energía renovable para consolidar el desarrollo y el crecimiento macroeconómico, así como la estabilidad y seguridad estratégica del país.

Otro considerando señala que es interés del Estado organizar y promover la creación de nuevas tecnologías energéticas y la adecuada aplicación local de tecnologías ya conocidas, permitiendo la competencia del costo entre las energías alternativas, limpias y provenientes de recursos naturales con la energía producida por los hidrocarburos y sus derivados.

Además de la Ley 57-07 para el desarrollo, investigación y aprovechamiento de fuentes alternas de energía nuestro país cuenta con “La Comisión Nacional de Energía”, la cual fue creada mediante la Ley General de Electricidad (LGE) (125-01), consagrada en su artículo 7, promulgada el 26 de julio de 2001. Esta ley establece el nuevo marco legal e institucional que rigen las actividades de los subsectores: Eléctrico, Hidrocarburos, Fuentes Alternas y Uso Racional de Energía, es decir del Sector Energético en general.

“Aunque la Comisión Nacional de energía, surge y se sustenta en la Ley General de Electricidad, su misión y funciones rebasan ampliamente el ámbito de la "Energía Eléctrica" hacia la Energía en su sentido más amplio: Energía convencional sustentada en el uso de los combustibles derivados del petróleo, gas natural y carbón para su uso en la generación, transporte, industria, comercio y residencial, así como lo referente a las energías renovables (solar, eólica, hidráulica, etc.) y los bio-combustibles o combustibles de fuentes bio-másicas como el bio-etanol, el bio-diesel y el biogás y sus potenciales en nuestro país.”<sup>40</sup>

Actualmente dentro de las fuentes de energías alternas o bienes sustitutivos que puede usar la República Dominicana para reducir la demanda del petróleo a nivel nacional tenemos:

#### **a) La Energía Eólica:**

El estimado de energía eólica con que contamos ha sido determinado en un informe titulado: “Wind Energy Resource Atlas of the Dominican Republic”<sup>41</sup> preparado en el año 2001, por el National Renewable Energy Laboratory NREL Auspiciado por Departamento de Energía del Gobierno Americano US DOE y con el copatrocinio de la USAID, Win Rock International y la National Rural Electric Cooperative Association NRECA. Estudio realizado en varias provincias de nuestro país y con equipos medidores que guardan los datos y a una altura de sólo 25 metros.

---

<sup>40</sup> <http://www.cne.gov.do>

<sup>41</sup> <http://www.nrel.gov>

Cerca de 1500 Km<sup>2</sup> de áreas ventosas en República Dominicana se han estimado que tienen un potencial de bueno a excelente del recurso del viento. El área ventosa representa menos del 3% del área total de nuestra tierra, con un potencial de 10,000 MW de capacidad instalada y puede entregar cerca de 24 mil millones de kilovatios-hora por año, destacándose tres áreas principales que son: desde Barahona hasta Pedernales incluyendo la Isla Beata; Puerto Plata y Montecristi.

Considerando solamente esta área del recurso de bueno a excelente del viento, existen 20 provincias con por lo menos 100 MW de viento potenciales y 3 provincias con por lo menos 1000 MW de potencial vientos. Pero añaden que si las áreas adicionales con potencial moderado del recurso viento se consideran, el área ventosa total de nuestra tierra aumenta a más de 4,400 KM<sup>2</sup>, apoyando más de 30,000 MW de capacidad instalada y con capacidad para entregar cerca de 60 mil millones de kilovatios-hora por año. El “Factor de Uso” de estas instalaciones está entre el 23% y 27%, lo cual quiere decir que no habrá suficiente viento entre el 73% y el 77% del tiempo, lo cual es característico de nuestros vientos cambiantes y estacionales.

Sin embargo, el Ing. Luis H. Arthur en su artículo “Atlas del viento I” publicado en el periódico El Caribe el 30 de noviembre de 2007 dice que “Si hiciéramos la prospección no a 25 m de altura sino como en Europa y EE.UU. a 100, 200 y hasta 300 m, necesariamente encontraríamos más viento y más continuidad del mismo, pues al carecer de árboles, montañas y otros obstáculos, su flujo es más estable. Pienso que quizás podríamos hasta duplicar las cifras preliminares de generación y Factor de Uso.” Para el Ing. Arthur la energía eólica es nuestro petróleo.

## **b) Bioenergía:**

El biodiesel es un combustible renovable y limpio, altamente biodegradable, que puede ser obtenido a partir de aceites vegetales o grasas animales, y en la República Dominicana existen varias especies vegetales que pueden ser utilizadas, tales como el maní, el coco, la palma africana, el algodón, piñón libertad y la higuera.

“El Presidente de la Comisión Nacional de Energía (CNE) y el Director del Instituto Agrario Dominicano (IAD) anunciaron la ampliación del programa Experimental de Siembras de Oleaginosa, para la producción de biodiesel, que desarrolla la CNE en el Proyecto Guineero, La Cruz de Manzanillo, con la colaboración de varias instituciones estatales.

Actualmente el proyecto de siembra de oleaginosa tiene en producción una extensión de 600 tareas, con 14 variedades de higuera, que se cultivan en República Dominicana, las cuales serán sometidas a estudios y clasificación por parte de los técnicos de las instituciones agropecuarias integradas en el proyecto. Arístides Fernández Zucco y el ingeniero agrónomo Quilvio Cabrera dicen que el proyecto será llevado a las provincias

de Pedernales y Elías Piña, y aseguraron que la República Dominicana en corto plazo, sustituirá los hidrocarburos por métodos que generen energía alternativa.”<sup>42</sup>

La CNE a través de su gerencia de Fuentes Alternas y Uso Racional de Energía, ha investigado sobre la moderna tecnología de producción de biocombustibles e incluso presentaron en operación de prueba un reactor u horno de Pirólisis Catalítica por calentamiento para la producción de biocombustibles a partir de la utilización de oleaginosas criollas, elaborado por el científico norteamericano, Mr. John Rivera, de U.S. Sustainable Energy Corporation.

La tecnología del científico norteamericano consiste en la transformación de la biomasa mediante alta temperatura y baja presión sin combustión para producir biocombustibles gaseosos y líquidos, equivalentes a los combustibles fósiles primarios utilizados en los mercados energéticos como gas natural, la gasolina y el gasoil o los biocombustibles más conocidos como el etanol y el biodiesel. El rendimiento por unidad de biomasa o insumo es mucho mayor, por ejemplo mientras una tonelada de soya en grano sólo permite obtener unos cincuenta a sesenta galones de biodiesel con la tecnología de esterificación tradicional, con la tecnología de pirolisis, se producen más de ciento cincuenta galones de biocombustible líquidos.

Mientras para producir etanol y biodiesel se requiere de una planta industrial de inversión específica para cada biocombustible, con esa tecnología la misma planta industrial es capaz de producir equivalentes a ambos biocombustibles de diversas biomásas.

### c) Energía Solar o Fotovoltaica:

La República Dominicana queda dentro de una isoterma media anual de 25° C. Son comunes las temperaturas altas durante los meses de verano, sobrepasando algunas veces los 34° C durante el mediodía. La duración del día (tiempo que permanece el sol sobre el horizonte) oscila entre 11 y 13 horas, dada nuestra latitud o cercanía al Ecuador. El siguiente cuadro muestra la duración promedio del día para cada mes, en los paralelos 18, 19 y 20 de latitud Norte.

Promedio de Horas diurnas por mes <sup>43</sup>												
Latitud	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
18°	11.10	11.34	12.02	12.33	12.54	13.13	13.06	12.45	12.14	11.45	11.17	11.04
19°	11.12	11.53	12.02	12.57	13.02	13.27	13.17	12.78	12.25	11.72	11.25	11.00
20°	11.03	11.30	12.01	12.36	13.05	13.20	13.14	12.49	12.16	11.42	11.11	10.56

<sup>42</sup> <http://www.cne.gov.do>

<sup>43</sup> <http://www.jmarcano.com>

Esta isla caribeña con un sol que refleja un cálido verano todo el año, la insolación (número de horas con sol brillante) oscila entre 6 horas, para diciembre-enero, a 7 horas, para marzo-agosto. Y la insolación media anual es de un 50% de la posible, lo cual dice que nuestro país cuenta con un gran recurso natural que podemos aprovechar para generar energía solar. Lo único que necesitan los paneles solares es sol y ese lo tenemos, el único problema con los paneles es que solo tienen una vida útil de 25 años, sin embargo es mucha la energía que se puede generar en todo ese tiempo.

Para el año 2000 ya se disponían de aproximadamente de 80 instalaciones de uso comunitario y particular, de las cuales 29 se utilizan para laboratorios de informática en la región fronteriza. El sistema fotovoltaico abastece energía eléctrica para diversos usos productivos que van desde iluminar talleres hasta hacer funcionar maquinaria. En República Dominicana, esta tecnología se usa principalmente en sistemas para viviendas y para bombear agua. Los sistemas solares para viviendas son sistemas de 12 voltios de corriente directa (dc), "stand-alone" que usan fotovoltaaje para brindar energía eléctrica a hogares rurales. Cada uno incluye un módulo, una batería, un controlador de carga, cableado, luces fluorescentes y tomacorrientes para otros artefactos. Un sistema estándar puede hacer funcionar varias luces, un televisor, un radio o reproductor de casetes y un ventilador pequeño. El bombeo de agua es uno de los usos más sencillos y adecuados para esta tecnología, la cual puede suministrar agua para irrigar, beber, almacenar, etc. La mayoría de estos sistemas de bombeo tienen la ventaja de almacenar agua para usar cuando el sol no brilla, con lo cual se elimina la necesidad de baterías y se reducen los costos.

Sin embargo, es muy poco el potencial solar que hemos explotado considerando la gran capacidad solar con que contamos. Aunque empresas extranjeras de Taiwan y España han mostrado gran interés de establecer vínculos comerciales con el país y participar en la generación de energía fotovoltaica, lo cual es muy importante pero debemos tener cuidado como dice el Ing. Luis Arthur en su artículo sobre Recursos Energéticos II publicado en el periódico El Caribe, el 13 de noviembre de 2007 "Negociemos bien... dando los años de gracias necesarios, con tasas crecientes y plazos lo más corto posible a la viabilidad del proyecto... pero si empresas nacionales o extranjeras instalan parques energéticos para comercializar la energía obtenida, tienen necesariamente que comprar el viento, el sol, el mar, el agua, la basura, cualquier sea la materia prima a transformar, y que no es de su propiedad, sino del país, en forma de porcentaje... No regalemos nuestro patrimonio, que no lo volvamos a cambiar por espejitos y cuentas brillantes. Aun tenemos la tierra."

**d) Energía Hidráulica:** En el caso dominicano, se cuenta con un parque de generación de energía hidrológica que dispone de 32 plantas hidroeléctricas instaladas en 20 embalses y represas diseminados por todo el país. Las nueve principales presas con que cuenta el país son: Taveraz, Bao, Monción, Rincon, Hatillo, Valdesia, Sabana Yegua, Jigüey y Sabaneta "El crecimiento de la disponibilidad de energía viene desde 1970 en que ya se contaba con una generación de 758 megavatios por hora, pero fue incrementado

hasta el año 2005 hasta los 1908 megavatios por hora y 1750 megavatios por hora al pasado año 2006.

A pesar de que la República Dominicana tradicionalmente estuvo bien dotada de recursos hídricos para dar un vuelco hacia el uso más intenso del recurso agua, las deforestaciones a que se vieron sometidos los bosques y cuencas de ríos en el pasado han aminorado el caudal disponible, mientras los regímenes de lluvias han variado. En la actualidad se desarrollan los proyectos hidroeléctricos de Pinalito con dos unidades de generación de 25 megavatios cada una y otra con una producción anual de 139 megavatios, así como Palomino, que está proyectado en forma preliminar con una capacidad de 99 megavatios y con una generación media de 183.7 megavatios por año.<sup>44</sup>

#### **d) Gas Natural:**

Otra vía que la República Dominicana pudiera usar para disminuir la demanda del petróleo y sus derivados es por medio del Gas Natural. El país cuenta con una terminal de recibo de gas natural moderna (EDES-Andrés) con todas las facilidades para recibir barcos metaneros de grandes magnitudes y cuenta con un tanque de almacenamiento de 160,000 metros cúbicos de GNL. La fuente de suministro es Trinidad y Tobago.

El Presidente de la República esta consciente de la importancia del Gas Natural ya que el 22 de Mayo de 2007 emitió el Decreto No. 264-07 que declara de interés nacional el uso del gas natural, por su interés social, económico y medio ambiental, debiendo el Estado, a través del Gobierno Nacional y los Gobiernos Municipales, promover su utilización masiva, incentivándolo como alternativa a los combustibles líquidos.

Según esta ley el Gobierno dará todas las facilidades a las instituciones públicas o privadas interesadas en el financiamiento, para la conversión y / o adquisición de equipos de uso de Gas Natural y además propiciará el desarrollo de un programa de producción de gas metano en plantas de tratamiento de desechos sólidos urbanos (basura) y en los ingenios azucareros y destilerías de etanol, para ser insertado en la oferta y consumo del mercado energético de Gas Natural. Igualmente la exploración y explotación de gas natural en el país.

Para el Presidente de la nación el gas natural es una gran alternativa para contrarrestar la alta factura petrolera del país por lo que en su discurso del 15 de Noviembre del 2007 sobre Ahorro y Eficiencia Energética dijo que:

“Se dará impulso al desarrollo del mercado de gas natural en el transporte público y privado. En base a ese programa, se procederá, en principio, al cambio de uso de gas natural de 80 autobuses de la OMSA que actualmente utilizan gas oil; la conversión,

---

<sup>44</sup> Cabrera, Claudio. Sección Negocios, Periódico Hoy. La Generación de la Presas. (<http://www.hoy.com.do>)

igualmente, a gas natural de 2000 vehículos de concho que actualmente usan GLP; y la conversión a gas natural de otros 400 vehículos de la Policía y el Ejército Nacional.

La realización de este programa implicará la aplicación de un mecanismo de financiamiento a través del Fondo para el Desarrollo del Transporte (FONDET), así como la instalación de surtidores de gas natural por parte del sector privado vinculado a ese tipo de actividad.

El Gobierno otorgará facilidades aduanales a la importación de equipos de conversión a gas natural vehicular. Es un criterio generalizado entre técnicos y especialistas el que con el tiempo el gas natural vehicular será el combustible preferido en el área del transporte, debido a que es el más barato, incluso más barato que el GLP, y el que menos contamina al medio ambiente.”<sup>45</sup>

El precio promedio en las cotizaciones internacionales de gas natural, es de 9 dólares americanos por millón de btu, o sea, un metro cúbico de gas natural por 29.7 centavos de dólar, la tercera parte del precio del GLP sin subsidio en Santo Domingo. El gobierno dominicano promueve el uso del GNL asegurando que costará del 20 al 25% menos que el GLP importado.

***“Si el mercado dominicano suspendiera en forma absoluta la importación de petróleo y derivados, para cambiar totalmente hacia Gas Natural Licuado (GNL), en lugar de pagar 5,000 millones de dólares anuales por la factura petrolera, solo gastaría 2,500 millones de dólares, en el peor de los casos. Habría una ñapa valiosa: limpieza en el ambiente, menos cambios climáticos, más salubridad, vida más larga para los motores y los seres humanos.”***<sup>46</sup>

---

<sup>45</sup> <http://www.presidencia.gob.do>

<sup>46</sup> Albuquerque, Ramón. Gas natural, eficaz, rentable y limpio. Periódico El Caribe, 2 de Septiembre de 2007.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la actualidad, todos los países dependen del petróleo y sus productos derivados; la estructura física y la forma de vida de las aglomeraciones periféricas que rodean las grandes ciudades son posibles gracias a un suministro de petróleo relativamente abundante y barato. Sin embargo, en los últimos años ha descendido la disponibilidad mundial del mismo, convirtiéndose este en un bien escaso ya que es un recurso natural no renovable, por lo que su costo relativo ha aumentado y su mercado está presentando una crisis a nivel mundial.

A esto se le suma el oligopolio de la OPEP quienes afectan la seguridad del suministro y la estabilidad de los precios ya que al poseer el 61.47 % de las reservas de petróleo a nivel mundial controlan la cantidad de petróleo que exportan y evitan inundaciones o sequías del hidrocarburo en el mercado internacional para mantener así el petróleo en determinadas bandas de precios favorables a ellos. La OPEC ha sido muchas veces considerada por Occidente como un cartel codicioso y poco fiable, que manipula cínicamente el precio del petróleo.

La República Dominicana también posee una gran dependencia del petróleo y sus derivados, nuestra realidad es que el país es un importador neto de petróleo y se calcula el consumo en unos 140 mil barriles diarios. Se proyecta, además, un consumo de 200 mil barriles diarios para los próximos 10 años resultado del crecimiento vegetativo de la economía y del propio crecimiento industrial y comercial. Con un bien escaso, que cada día más sigue su tendencia alcista y que ha sido catalogado como “oro negro”, el país debe buscar fuentes alternativas de combustibles y/o energías, para sustituir y disminuir la demanda nacional de hidrocarburos.

Nuestro país cuenta con potenciales interesantes en energías renovables, nuestro viento, sol, agro energía, basura, lluvias y mar son una fortuna extraordinariamente valiosa. Los países que tienen recursos energéticos renovables tales como energía eólica, bioenergía, gas natural, energía hidráulica y energía solar o fotovoltaica, como los tenemos nosotros, en un mundo dependiente de la energía que masivamente se produce con hidrocarburos y otros insumos agotables, necesariamente tienen ventajas.

Debemos aprovechar lo que Dios no ha dado y comenzar a explotar estas fuentes de energías inagotables, dándole el valor que realmente poseen e invirtiendo en la investigación y desarrollo de estas alternativas no convencionales que nos ayudan a disminuir la demanda y dependencia del petróleo y sus derivados. Además, debe haber una capacitación en el tema de energía renovable para estudiantes y el pueblo en general, así como campañas de información sobre la misma.