

## 4. LA ENERGÍA EN EL MUNDO HACIA EL 2025

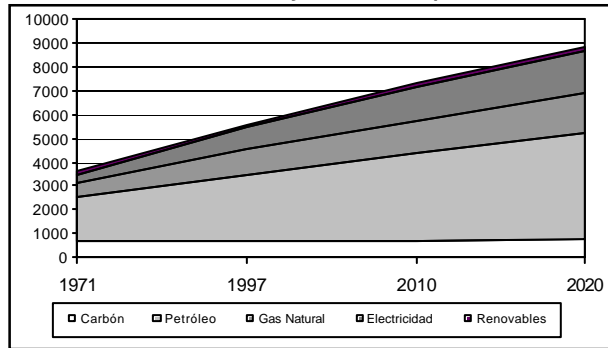
### 4.1. El crecimiento

Según las proyecciones de Naciones Unidas, la población mundial pasará de los actuales 6 mil millones a 7.4 mil millones en el 2020; y el porcentaje de población de los países en vías de desarrollo sobre el total mundial pasará del 77% actual al 81%. Por otra parte, un tercio de la población del mundo no tiene acceso a la energía eléctrica, porcentaje que se ha mantenido constante en los últimos 30 años. Esta situación plantea problemas de magnitud. Aunque muchas soluciones han sido propuestas, no se han implementado (Banco Mundial, 1996).

La producción de todas las fuentes energéticas tendrá un aumento significativo; el consumo mundial de energía pasará de los 6.000 Mtep anuales de consumo actual a más de 10.000 Mtep para el año 2025 (Gráfico 15). La proporción de la demanda de energía global correspondiente al mundo en desarrollo será cada vez mayor, y menor la de los países desarrollados.

El carbón aumentará su demanda en un 1.7% anual acumulativo. Esto es menos que la tasa de crecimiento global del consumo de energía, por lo que su participa-

**Gráfico 15. Crecimiento del consumo mundial de energía entre 1970 y 2000 en Mtep**



Fuente: IEA, 2000 (Renovables, no incluye biomásas)

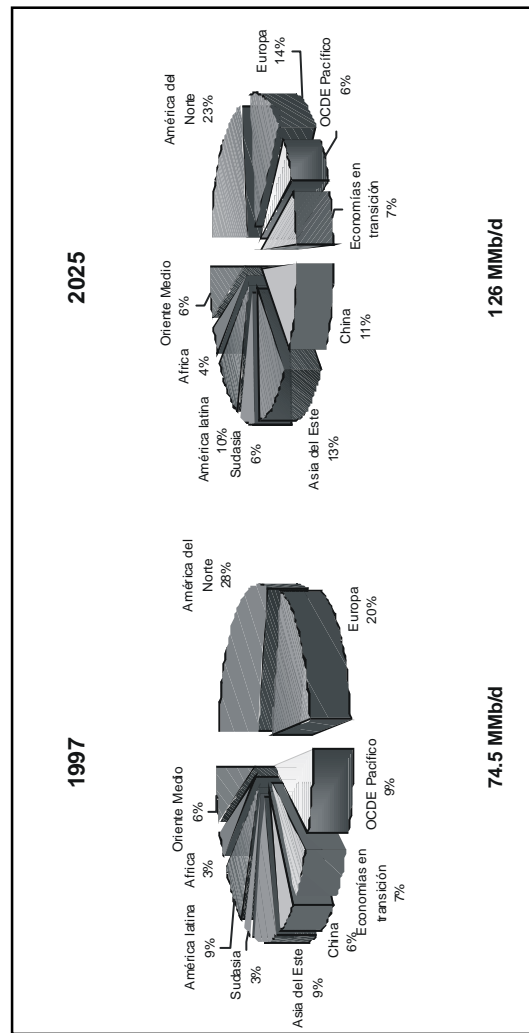
ción porcentual caerá para el año 2025 del 26% al 23% de la demanda global. Sin embargo en América Latina la tasa de crecimiento será del 3.1% pasando de los 28 Mtep actuales a 61 en el 2025, de los cuales el 53% estarán destinados a la generación eléctrica.

El consumo de gas natural en el mundo crecerá a una tasa anual acumulada de 2.7%, duplicando el consumo actual en el año 2025. En América Latina este crecimiento será mayor, liderado por la demanda en la generación de electricidad, y se espera una tasa anual acumulada de 4.7%, pasando de los 108 Mtep de consumo actuales a 394 Mtep en el 2025.

En cuanto al petróleo, tendrá un crecimiento del 1.9% anual, pasando de los 75 Mbbl/d<sup>1</sup> actuales a 126 Mbbl/d en 2025, y el consumo en América Latina rondará los 12 Mbbl/d. El sector de mayor demanda en los países desarrollados será el transporte, ocurrirá lo mismo en los países en vías de desarrollo, aunque la demanda de

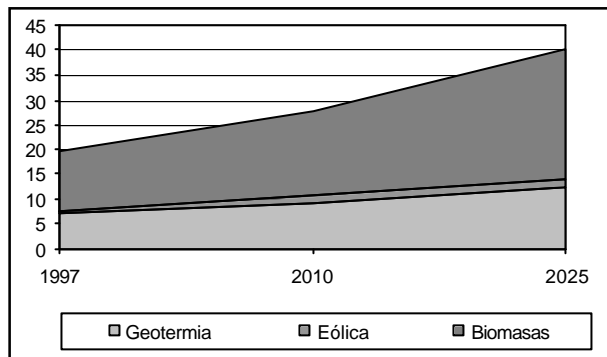
1. Millones de barriles diarios.

**Gráfico 16. Distribución del consumo de petróleo por región en 1997 y 2025 en MMBb/d**



Fuente: elaboración propia sobre datos de IEA 2000

**Gráfico 17. Generación de electricidad a partir de renovables en América Latina entre 1997 y 2025 en TWh**



Fuente: IEA, 2000b

los otros sectores también crecerá significativamente. Medio Oriente, con más de la mitad de las reservas de petróleo del mundo, abastecerá para esa fecha casi la mitad de la demanda. Como puede verse en el gráfico 16, si bien todas las regiones crecen en consumo de petróleo, los países en vías de desarrollo muestran un crecimiento proporcionalmente mayor.

El uso de electricidad también crecerá. En América Latina se espera un crecimiento de entre 3,7 % y 4,1% hasta el 2020, pasando de 683 TWh de consumo a 1.500 TWh (OLADE, 1998). En términos globales se espera que la utilización de la energía nuclear aumente hasta 2010, para luego decrecer hacia 2025. Sin embargo en los países en desarrollo, con baja presencia de plantas nucleares de generación eléctrica, la tendencia es a aumentar su número, pasando de una capacidad actual de 24 GW de potencia instalada a más de 60 en 2025 (IEA, 2000b). El mayor crecimiento se verificará en el continente asiático.

Las energías renovables por su parte tendrán también un crecimiento importante, como se ve en el gráfico 17, aunque no serán significativas en el conjunto, según estas predicciones. La biomasa, por su parte, se espera que crezca a una tasa del 1% acumulativo anual, disminuyendo su participación de un 24% del total de la energía consumida en los países en vías de desarrollo al 15%. Latinoamérica está, en estas proyecciones entre los de menor crecimiento esperado en el uso de biomasa al 2025.

## 4.2. Los límites del crecimiento

El volumen de las reservas de combustibles fósiles ha sido un tema recurrente desde que en 1972 se publicó *Los límites del crecimiento*. Hasta cuando alcanzan las reservas y cuánto será posible descubrir y explotar en el futuro es una de las preocupaciones del sector. Según la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2000b), las reservas probadas de petróleo y gas licuado natural en Latinoamérica alcanzarían a 48.000 millones de barriles. Por su parte, el consumo de aquí al 2025 va a crecer de 6,8 a 10 millones de barriles diarios, lo que implica que nuestra región deberá contar con el doble de sus reservas actuales conocidas de aquí al 2025 para cubrir la demanda, y triplicarla si desea llegar a aquella fecha con una relación reservas/producción aceptable. De la misma forma, el consumo mundial esperado de petróleo y gas licuado natural acabaría con todas las reservas conocidas para el año 2025. Se estima en 960 mil millones de barriles las reservas de petróleo y hay un consumo promedio de 110 millones de barriles por día (IEA, 2000b).

La cantidad de reservas, entonces, es un límite al

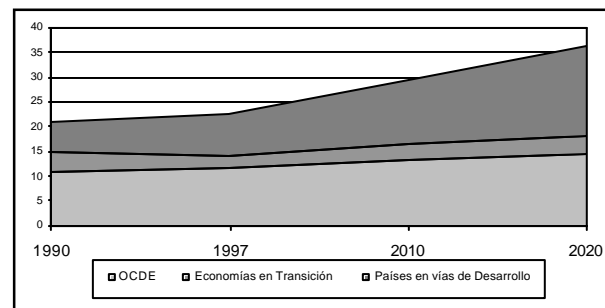
modelo de desarrollo dependiente de los combustibles fósiles. Sin embargo la historia ha demostrado que, a medida que crece la demanda, crece la exploración y con ella la cantidad de reservas, razón que ha desmerecido este argumento. A pesar que de todas formas algún día toparemos con ese límite también, el verdadero límite actual es el riesgo cada día más inminente del cambio climático. Antes que los hidrocarburos se agoten, los efectos negativos del cambio de clima serán catastróficos. El problema es tan cercano que las compañías aseguradoras ya están tomando sus recaudos y hay algunos seguros (en agricultura por ejemplo) que han aumentado sus costos o ya no son aceptados por el alto grado del riesgo climático.

Si había alguna duda acerca de la relación entre las actividades humanas y el cambio climático observable, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático se encargó de dejarlo contundentemente demostrado en su Tercer Informe de Evaluación presentado a comienzos del 2001 (IPCC 2001a). Y el mayor contribuyente a este fenómeno es el dióxido de carbono. La concentración natural de carbono en la atmósfera es de 590 GtC<sup>2</sup>, o al menos esa es la máxima concentración histórica conocida. Desde mediados del siglo XIX a la fecha hemos agregado unas 175 GtC llevando a 765 GtC la concentración actual. De acuerdo a las proyecciones de la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2000b) para el año 2025 habremos lanzado a la atmósfera unas 760.000 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> (equivalente a 205 GtC<sup>3</sup>) derivadas del sector energético.

2. Gigatonelada de carbono, mil millones de toneladas de carbono.

3. 3,7 toneladas de CO<sub>2</sub> contienen 1 tonelada de carbono.

**Gráfico 18. Emisiones de CO<sub>2</sub> por región (Gton)**



Fuente: IEA, 2000b

Si bien es cierto que se esperan ciertos avances tecnológicos que reducirán las emisiones, estos serán absolutamente insuficientes. Por ejemplo, las emisiones de CO<sub>2</sub> que hoy se producen por cada kwh generado son 157 gC<sup>4</sup> y bajarían apenas a 147 gC para 2025 con la moderna tecnología que se espera tener para esa fecha (IPCC, 2001c).

Las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub> aumentaron un 36% desde 1750 hasta ahora y este nivel de concentración no tiene precedentes en los últimos 400.000 años y probablemente nunca los tuvo en los últimos 20 millones de años (IPCC, 2001a). Tres cuartas partes de las emisiones antropogénicas de carbono provienen de la combustión de fósiles y el resto, predominantemente, de la deforestación. El aumento de la concentración de gases podría llevar a un aumento en la temperatura media del planeta de hasta 5,8°C y una subida del nivel del mar de hasta 95 cm. de aquí a 100 años. Los

4. Gramos de carbono.

gases permanecen durante muchos años en la atmósfera, razón por la cual aún deteniendo hoy absolutamente las emisiones de dióxido de carbono, la temperatura continuaría su aumento durante unos cuantos años más. Como se vio anteriormente, las consecuencias de este cambio en el clima revisten una gravedad de magnitud inconmensurable.

El problema de las reservas de combustibles fósiles como límite al crecimiento ha pasado a un segundo plano: ya no importa tanto si nos alcanza el petróleo, el problema es que ni siquiera podríamos consumir las reservas actualmente conocidas, si queremos evitar un cambio climático de consecuencias dramáticas. El PICC ha trazado una serie de escenarios hacia el 2100 que conllevan a diferentes niveles de concentración de carbono en la atmósfera y consecuentemente a distintos aumentos de temperatura y nivel del mar. El peor de los escenarios, que implicaría seguramente la ruptura del equilibrio climático, considera unas emisiones de alrededor de 2000 GtC. Compárese esta cifra con las 765 GtC existentes actualmente en la atmósfera y que, como ya vimos, nos han puesto frente a un problema de dimensiones aún desconocidas para la humanidad. Pero compárese además con las reservas conocidas de petróleo, gas natural y carbón que alcanzarían a contener más de 4.000 GtC. Como puede apreciarse fácilmente el límite al crecimiento del consumo de los combustibles fósiles ya no es el nivel de reservas sino la inevitabilidad de un cambio climático irreversible e irreparable (IPCC, 2001c). Un cálculo hecho por Bill Hare, coordinador de la campaña internacional de Greenpeace sobre cambio climático, presentado en ocasión de la 4ª Conferencia de las Partes en Buenos Aires demostraba que apenas podríamos consumir el 5% de

las reservas conocidas (*The Carbon Budget, Information sheets* distribuido en la COP 4, Buenos Aires, 1998).