

## SITUACION ENERGETICA MUNDIAL Y NACIONAL

### INTRODUCCION

La civilización actual se caracteriza por su enorme consumo de energía, a diferencia del ser humano primitivo que no tenía más que la energía de sus músculos. El alimento que comía le proveía de las calorías necesarias para caminar, correr y realizar varias tareas. Durante su evolución, inventó herramientas y con éstas facilitó sus actividades y siglos más tarde incorporó animales de carga al trabajo –como el caballo y el buey-. Con ellos pudo disponer de más fuerza con fuentes externas a su cuerpo, que le permitió conocer los beneficios de disponer de mayor cantidad de energía (Fernández y Carella, 1981). Luego, la **tecnología** fue crucial en este crecimiento y entonces las sociedades que dominaban la metalurgia o la navegación a vela tenían ventajas sobre los que no disponían de las fuentes y tecnologías energéticas correspondientes. Los molinos movidos por el agua o el viento, tanto para moler grano como para otras tareas son un ejemplo de ésta situación. En el siglo XIX la sociedad puso en funcionamiento la máquina de vapor, que le entregaba una cantidad de fuerza superior a la de los animales de carga y desde entonces no se ha interrumpido la carrera tecnológica para conseguir más fuentes de energía (Fernández y Carella, 1981).

En un principio, la disponibilidad energética apoyándose sobre en una base cultural y política adecuada, ha dado impulso al “desarrollo”. Los países que hoy lideran la economía mundial iniciaron su camino con el desarrollo de máquinas movidas por el carbón como energía primaria. Es el caso de Alemania, Inglaterra, Estados Unidos, Japón y Francia, por ejemplo. Estos países ganaron su posición actual gracias a la ventaja que le daba a su economía la energía adicional que les proporcionaba el carbón y las máquinas alimentadas por él. A partir de ahí han controlado el desarrollo hasta el punto de que cuando se han incorporado al sistema energético otros combustibles –sobre todo petróleo- ellos siguen manteniendo ese liderazgo. Lamentablemente, en paralelo con ese desarrollo tecnológico propiciado por las fuentes energéticas que hoy llamamos **convencionales**, el resto de los países del mundo no han conseguido incorporarse a estos beneficios. Ruiz (2009) explica que se debe “en parte por el egoísmo de los primeros, que han aprovechado su situación de privilegio energético para controlar el sistema político y económico mundial”.

A principios de siglo XX comenzó el uso del **petróleo**. Tampoco es casualidad que este hidrocarburo se haya impuesto en tan pocos años, ya que es líquido y, por lo tanto, de práctico transporte y almacenaje y presenta **mayor poder calórico por kilogramo que el carbón**. Para la alimentación de calderas y de otras máquinas resulta más fácil su uso ya

que puede automatizarse su consumo. Estas características, entre otras, llevaron al consumo masivo de petróleo que en solo tres décadas desplazó totalmente al carbón tanto en usos industriales como domésticos (Fernández y Carella, 1981). El ser humano vio facilitado el camino de la evolución hacia comodidades cada vez mayores y las naciones crecieron haciendo uso de sus bondades y la calidad de vida fue acrecentando. Pero este ascenso se realizó sobre la base de consumos cada año mayor, hasta que se transformaron en abusivos.

Los depósitos subterráneos de petróleo tienen capacidad limitada, aunque la extracción se realizó como si fueran inagotables. Pero al perfilarse su escasez, los países que poseen mayores reservas en sus territorios comenzaron a pedir cada vez más dinero por el mismo y su precio comenzó a inflacionar la economía (Fernández y Carella, 1981). Mientras que desde 1900 hasta 1970 el precio del petróleo fue prácticamente constante, entre 1970 a 1980 se multiplicó por 25. En 1970, un barril de crudo valía U\$S 1,40, en 1976 costaba entre 32 y 41 dólares (Fernández y Carella, 1981) y actualmente continúa en aumento. El principal problema del petróleo es la contaminación que deriva de su uso y los problemas ambientales, que los ampliaremos más adelante.

Esta situación de los hidrocarburos a bajo costo permitieron el desarrollo tecnológico desde principios y mediados del siglo XX, pero como se mencionaba anteriormente, desde 1970 el panorama es diferente. Ha llegado el momento de un **nuevo desafío a la imaginación creadora y al ingenio**. Hacer lo mismo que hasta ahora, pero consumiendo menos. Estamos en los umbrales de una **nueva revolución, un nuevo paradigma: el de la eficiencia energética**. Para lograr la eficiencia energética se deben reconvertir los procesos industriales, maquinarias, edificios, transporte, etc. todo aquello que, de una u otra forma consume energía no renovable. Aquí comienza la tarea de poner énfasis en los ahorros de energía en viviendas y edificios (Fernández y Carella, 1981). Toda vivienda o edificio es diseñado y construido para tener como mínimo una vida útil de al menos 100 años, es decir, una vivienda construida hoy durará más allá del límite de agotamiento del petróleo.

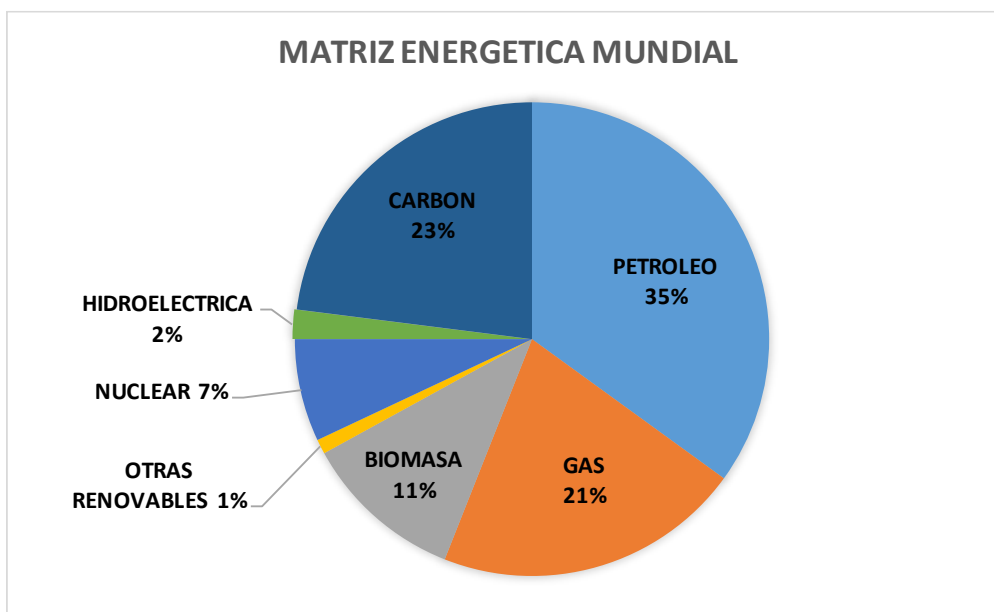
Actualmente, se observa que se levantan edificios que no se corresponden con la época en que vivimos, ya que dentro de unos años será imposible poder pagar los consumos de calefacción y refrigeración porque están pensados para la pasara época de la energía barata, donde el consumo de energía que implica mantener condiciones de confort no es un aspecto a considerar. Lo cual conlleva a continuar con la actual crisis energética. **Es aquí donde radica la importancia de la formación académica y profesional en esta**

**problemática, ya que los diseñadores, arquitectos, ingenieros y aquellos relacionados con la construcción y el hábitat deberán estar preparados para brindar soluciones a los usuarios y al planeta acordes a la situación energética global y local sin disminuir el confort necesario para el desarrollo de las actividades humanas.**

### SITUACION MUNDIAL Y REGIONAL

Para 2020 se estima que la población mundial llegará a 8.000 millones de personas: una población creciente que necesitará provisión suficiente de servicios energéticos (World Summit Papers, 2003). Casi todo el incremento demográfico previsto desde el año 2000 y hasta el 2030 se producirá en áreas urbanas de las regiones menos desarrolladas, cuya población se estima que se duplicará. Con este crecimiento, aumentará en proporción directa el número de pobres en las ciudades y la necesidad de energía (World Summit Papers, 2003).

Para analizar el esquema de producción y consumo mundial de energía actual, es necesario indagar en los distintos tipos de combustibles que se utilizan. Es lo que se conoce como **matriz energética**.



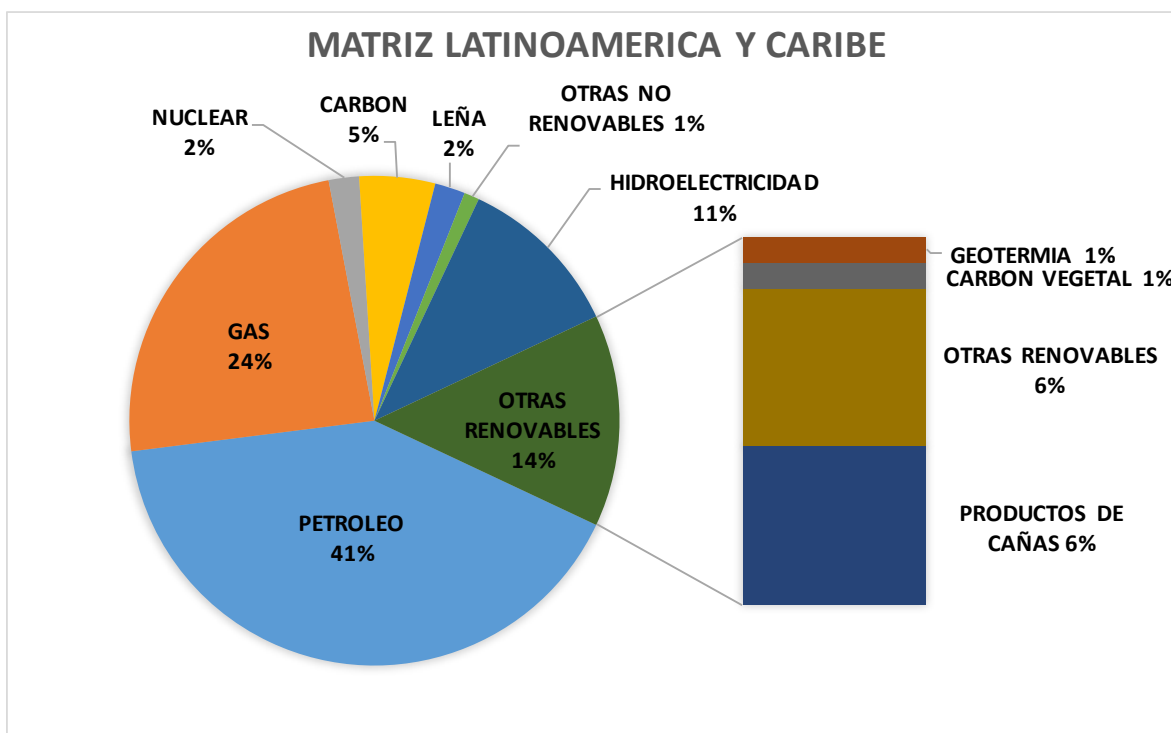
**Tabla 1:** Matriz energética mundial. Fuente: International Energy Agency, 2004

Se observa en el gráfico que hoy existe una gran dependencia de los combustibles fósiles. Al total de 56% que suman entre petróleo y gas, se agrega un 23% de carbón, lo que arroja una cifra de 79% de utilización de combustibles no renovables (Bertinat y Salerno, 2006). La energía nuclear suministra un 7% del total de la energía primaria. Este tipo de energía se comenzó a producir en los años '50 con la promesa de convertirse en una solución para

las necesidades humanas en cuanto a economía, abundancia energética y cuidado del medio ambiente. Sin embargo, luego de más de medio siglo de explotación y desarrollo, no ha alcanzado sus metas. Por esta misma razón, distintas fuentes apuntan a una decadencia en su producción a pesar de diversos intentos de reposicionarla internacionalmente.

**Las energías renovables** –hidroelectricidad, biomasa y otras– aportan un 14% del total y presentan las mayores posibilidades de crecimiento, pero para esto son necesarios planes de desarrollo consistentes a corto, mediano y largo plazo (Bertinat y Salerno, 2006).

En Latinoamérica, la matriz energética es similar a la mundial ya que depende principalmente de los combustibles fósiles para la producción de energía (70%):



**Tabla 2:** Matriz energética para Latinoamérica y el Caribe. Fuente: Altamore, CEPAL, 2006

Como se ha comentado, con la crisis del petróleo en 1970 se han encendido las alarmas sobre el calentamiento global y las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, produciendo cambios climáticos en el planeta que los científicos vienen anticipando desde hace décadas.

Estas concentraciones de CO<sub>2</sub> producen el **calentamiento global**, que se refiere a la elevación gradual de las temperaturas promedio de la atmósfera y los océanos. El calentamiento global es uno de los fenómenos del **cambio climático**. El consenso científico general es que el calentamiento global es causado por la concentración de radiación solar dentro de la atmósfera debido al aumento de gases del llamado “efecto invernadero”. Existen gases de efecto invernadero naturales de la tierra (como vapor de agua, dióxido de carbono, metano y ozono) y otros artificiales como los clorofluorocarburos e hidrofurocarburos que fueron introducidos por el ser humano. La actividad humana desde la revolución industrial ha incrementado la concentración de gases como dióxido de carbono (36%), metano (148%), ozono troposférico y clorofluorocarburo. Por ello se ha llegado al consenso de que es “muy probable” que el ser humano haya contribuido al calentamiento global.

Por esta razón y debido a la creciente conciencia sobre la situación climática y energética mundial es que los países se comenzaron a reunir para tratar estos temas y llegar a acuerdos internacionales que permitan disminuir las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, a la vez de incrementar y alentar el uso de energías renovables. Se exponen aquí dos encuentros internacionales que marcaron historia con su realización: La Cumbre de Río y la Conferencia sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III).

### **LA CUMBRE DE RIO (1992)**

La Cumbre de Río fue heredera de la primer Conferencia sobre el Medio Humano, que tuvo lugar en Estocolmo (Suecia) en 1972. Veinte años después se celebraba la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida comúnmente como Cumbre de Río o Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro (Brasil) en 1992. El objetivo de la Cumbre, a la que asistieron representantes de 172 países y alrededor de 22.400 representantes de organizaciones no gubernamentales (ONG) fue el de reconocer los problemas ambientales existentes y proponer soluciones a corto, medio y largo plazo.

Los compromisos específicos adoptados por la Conferencia Río-92 incluyen dos convenciones: Una sobre Cambio Climático y otra sobre la Biodiversidad. Pero también la Conferencia aprobó documentos de objetivos más amplios y de naturaleza más política donde resaltan: la Declaración de Río y la Agenda 21. Ambos documentos trabajan con el concepto de **desarrollo sostenible**, que combina las aspiraciones compartidas por todos los países al progreso económico y material con la necesidad de una conciencia ecológica.

Los temas tratados incluyen:

- Patrones de producción — especialmente de la producción de componentes tóxicos como el plomo en la gasolina y los residuos contaminantes.
- Fuentes alternativas de energía para el uso de combustibles fósiles, vinculados al cambio climático global.
- Apoyo al transporte público para reducir las emisiones de los vehículos, la congestión en las ciudades y los problemas de salud causado por la contaminación.
- La creciente escasez de agua.

Algunos de los documentos aprobados en la Conferencia de Río son los siguientes:

1) Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo (también conocida como Carta de la Tierra): Una especie de “constitución ambiental mundial” que define, a partir de 27 principios básicos, los derechos y responsabilidades de las naciones en la búsqueda del progreso y el bienestar de la humanidad. Insiste principalmente en el desarrollo humano y la protección de los recursos naturales, así como en la necesidad de actuar en favor de la paz y en contra de la pobreza.

2) La Agenda 21: Un programa de acción para lograr el desarrollo sostenible y afrontar las cuestiones ambientales y de desarrollo de forma integrada a escala mundial, nacional y local. Incluye propuestas para luchar contra la pobreza, la degradación de la tierra, el aire y el agua para conservar los bienes naturales y la diversidad de especies animales y vegetales y para fomentar la agricultura sostenible.

4) Convención Marco sobre el Cambio Climático: Un acuerdo para estabilizar las concentraciones de gases causantes del efecto invernadero en la atmósfera, hasta unos valores que no interfieran en el sistema climático mundial.

5) Declaración de Principios sobre los Bosques: El primer consenso mundial para orientar la gestión, conservación y desarrollo sostenible de los bosques para el desarrollo económico y la preservación de todas las formas de vida.

Esta conferencia se volvió a celebrar en Río de Janeiro en el año 2012, para revisar las actuaciones que realizó cada país según lo prometido en el año 1992. El documento final se llama “El futuro que queremos”.

### **CONFERENCIA SOBRE LA VIVIENDA Y EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE, HÁBITAT III (2016)**

Estas reuniones sobre vivienda y las ciudades se realizan cada 20 años. Se busca revitalizar el compromiso mundial con la urbanización sostenible, centrándose en la aplicación del documento llamado «Nueva Agenda Urbana», que cada país realiza sobre sus debilidades y fortalezas. Hábitat III fue una de las primeras cumbres de la ONU tras la adopción de

los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Dio la oportunidad para abrir la discusión sobre importantes retos y cuestiones urbanas, como el planeamiento y gestión de ciudades y pueblos para un desarrollo sostenible. La discusión de estas cuestiones configura la aplicación de los nuevos objetivos de desarrollo y cambio climático. En particular Hábitat III se apoya en el objetivo de desarrollo sostenible número 11: “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”.



Figura 1: Campaña para concientizar sobre el calentamiento global



Figura 2: En la imagen se observan las emisiones de CO<sub>2</sub> por habitante de acuerdo al país o regiones.

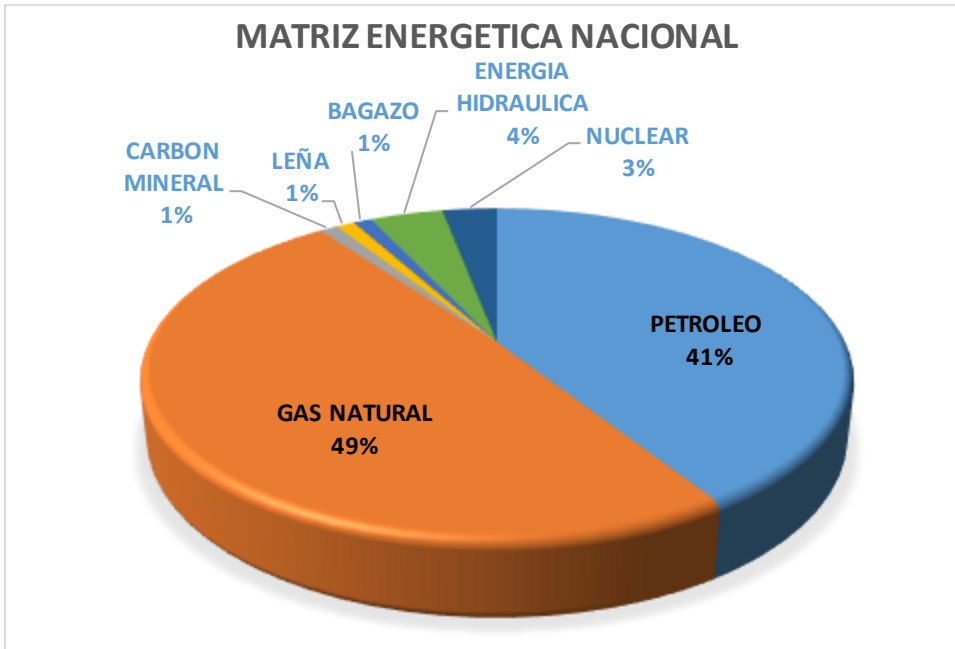
A continuación, se expondrá la situación energética actual de la República Argentina respecto a los combustibles fósiles y renovables y su perspectiva para los próximos años.

### **SITUACION ENERGETICA EN ARGENTINA**

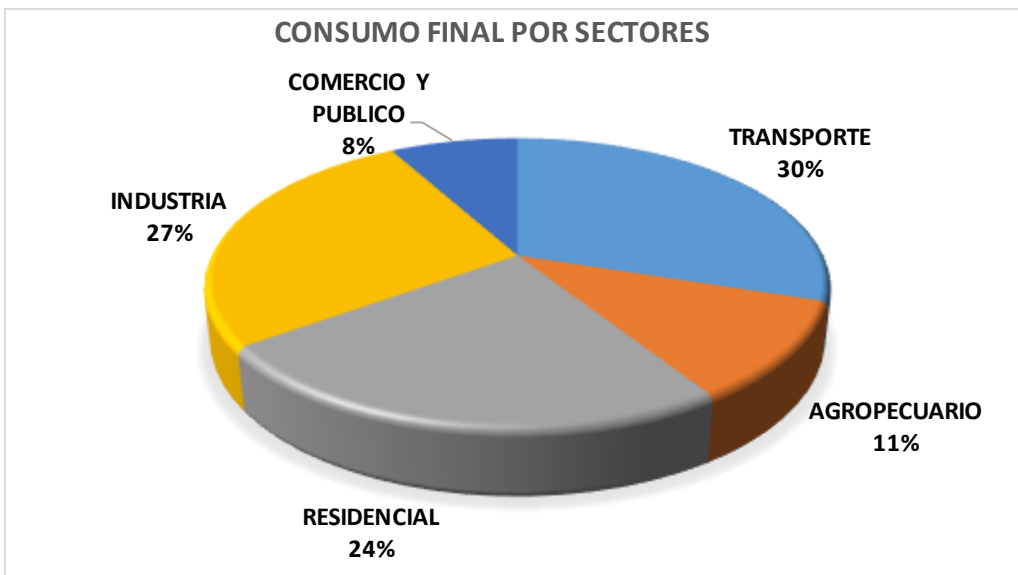
Una de las características centrales de la estructura energética nacional es su alta dependencia de los combustibles fósiles. Esta matriz es una de las más dependientes de combustibles fósiles de toda Latinoamérica. Aun así, se han elaborado propuestas y acuerdos para mejorar la situación energética en todo el territorio a base de energías renovables. Esta necesidad surgió con fuerza luego de la crisis del año 2001, que dejó en evidencia la crítica situación energética del país que, sumado a la crisis internacional y el calentamiento global, exigen un cambio a corto plazo.

Las reservas probadas de gas y petróleo son las terceras más grandes en Sudamérica y el gas natural se ha tornado en el combustible primario más utilizado del país, no sólo para generación eléctrica, uso doméstico e industrial, sino también como combustible limpio para el transporte. En Argentina, a pesar de poseer significativos recursos hidráulicos y nucleares, los combustibles fósiles representan casi el 89% de la oferta interna de energía, con un 48% correspondiendo al gas natural. El resto está dado por un conjunto de fuentes como energía hidroeléctrica (4%), nuclear (3%) y biomasa (2%), la cual está compuesta principalmente por leña y residuos agroindustriales como el bagazo de la caña de azúcar. Por otra parte, la exportación de energía primaria constituye el 22,4% de la producción total y está basada en petróleo crudo (35,3% de la producción total) y gas natural (13,1%). Si consideramos los datos proporcionados por la Secretaría de Energía de la Nación, podemos distinguir en el siguiente gráfico el peso que adquieren el gas y el petróleo en la oferta total (producción + importación) de energía primaria en todos los sectores. Luego, en la tabla 4 se observan los consumos por sector.





**Tabla 3:** Matriz energética de la República Argentina



**Tabla 4:** Consumo de combustibles por sectores. Obsérvese que el sector residencial –donde intervienen los profesionales de la construcción- es uno de más demandantes de energía. Fuente: Bertinat y Salerno, 2006

Uno de los principales inconvenientes es que la distribución de energía no es uniforme en todo el territorio nacional, existiendo importantes sectores para los cuales aún no se han satisfecho los mínimos requerimientos de energía. Por otra parte, cabe destacar que en las distintas regiones se presentan diferencias significativas en cuanto a producción,

consumo y flujos energéticos interregionales, lo que marca acentuadas dependencias en algunas de ellas.

El sector urbano, como así también una parte del sector rural, se encuentra abastecido por redes eléctricas, lo cual constituye prácticamente un sistema que cubre el 65 % de la superficie del territorio nacional, pero las grandes distancias entre los lugares de producción, distribución y consumo influyen notablemente en la calidad del servicio; además los altos costos de transporte en muchos casos se trasladan a las tarifas. El consumo de energía eléctrica per cápita en Argentina aumentará 54% hacia 2010, pasando a 3.000kWh de los actuales 1.944kWh por habitante<sup>1</sup>.

El país dispone de una extendida red eléctrica que incluye 22.850 kilómetros de tendido aéreo de alta tensión que cubre la mayor parte del territorio nacional. De cualquier manera, existe aún un importante conjunto de sistemas eléctricos aislados abastecidos por grupos diesel convencionales (que no resultan favorables a nivel de costos por estar aislados de la zona urbana). La generación de potencia en los sistemas interconectados descansa hoy en una mezcla de centrales hidroeléctricas, nucleares y térmicas (Ciclos Combinados). La Argentina, desde el punto de vista energético, está conformada por nueve diferentes regiones “eléctricas” ligadas entre sí por numerosas líneas de alta tensión en 500 kV, las que a su vez forman los dos sistemas interconectados principales, el SADI (Sistema Argentino De Interconexión) en la parte norte y centrosur del país, y el SIP (Sistema Interconectado Patagónico) en el extremo sur del país.

En cuanto al uso del petróleo y el gas la situación actual es claramente preocupante. En el primer caso, existe un marcado deterioro de todas las variables y a pesar de la rentabilidad de las empresas, la producción de crudo del año 2002 fue la más baja desde 1995 y sigue descendiendo. En el caso del gas natural los aumentos de producción se han hecho sobre la base de afectar el balance de reservas, es decir la producción crece a costa de una caída de las reservas cuyo horizonte temporal se ha reducido a aproximadamente quince años. Esto trajo como consecuencias la falta de gas natural para el consumo interno desde hace un lustro<sup>2</sup>, donde tuvo que rescindirse el contrato de exportación de gas a Chile, dejando millones de dólares de infraestructura prácticamente sin uso<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Según informe de la secretaría de Energía y Minería de la Nación.

<sup>2</sup> <http://www.losandes.com.ar/notas/2010/6/23/editorial-497987.asp>

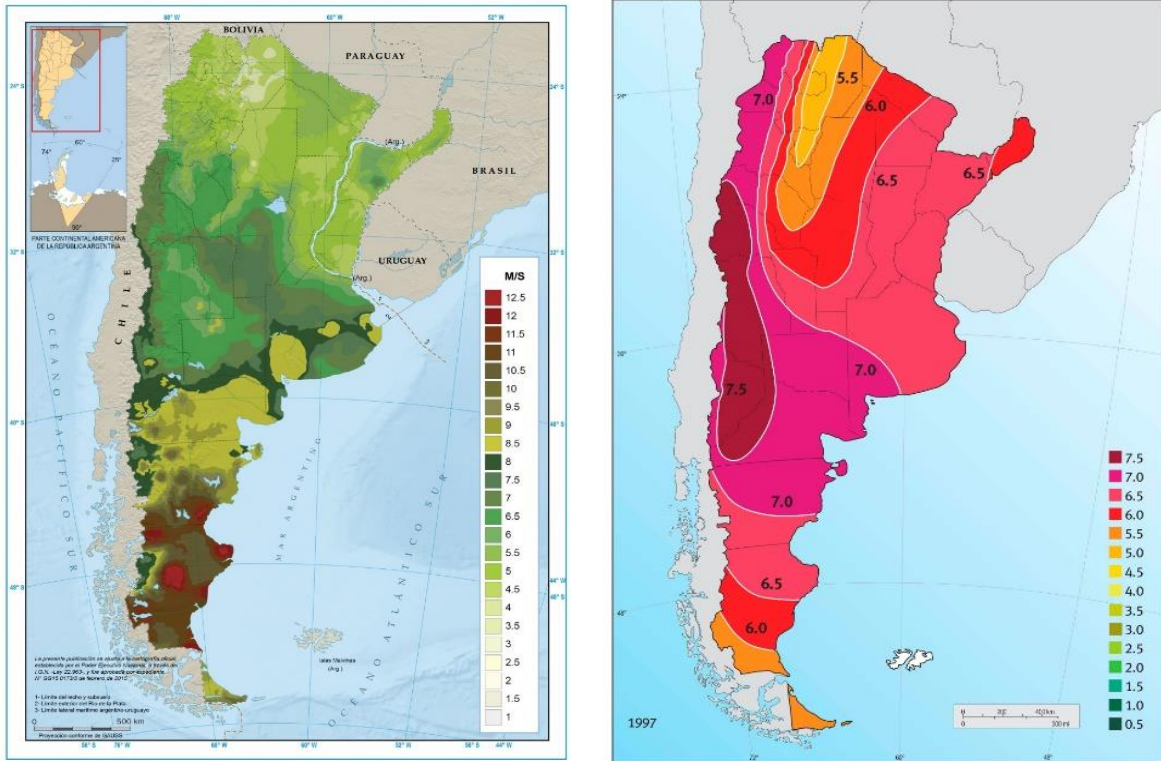
<sup>3</sup> <http://noticias.terra.es/economia/2009/0929/actualidad/metrogas-chile-rescinde-el-contrato-con-la-argentina-tgn-y-le-pide-una-indemnizacion.aspx>

La actitud ausente del Estado en el diseño de una política en materia de hidrocarburos se mantiene aún y ha llevado a un vacío en materia de planificación energética que coloca al país en una situación delicada a la hora de pensar en la posibilidad de sostener los niveles de crecimiento de los últimos años. Esto es así porque en nuestro país más del 83% de la energía primaria depende del petróleo y del gas y no hay una clara planificación, gestión o plan de desarrollo de energías alternativas a gran escala. Las consecuencias del modelo energético actual, basado principalmente en el uso de combustibles no renovables son varias. Primero la contaminación que esto supone y que los mismos abastecen principalmente a las capitales provinciales, dejando muchos sitios aislados, sin posibilidad de consumo de energía eléctrica o no renovable, o bien, la energía supone un costo adicional por el traslado desde la ciudad al asentamiento rural, como es el caso de las garrafas de gas.

La crisis energética argentina que se manifestó a comienzos del año 2001 puso de manifiesto el costo de haber transferido al sector privado las principales empresas energéticas estatales. Y se evidenció la necesidad de ampliación del sistema energético y la falta de proyección en este tema, debido a la suba de precios del petróleo y sus derivados tanto como la energía eléctrica, y los diferentes problemas de suministro de los combustibles fósiles. Debido a la situación actual que se enfrenta en el país; varias asociaciones, organizaciones y en menor medida el Estado, han comenzado a impulsar el uso de energías renovables que van a estar aplicadas por regiones, ya que poseen características climáticas muy diferentes entre sí y que por ende van a adoptar diferentes formas de utilización de la naturaleza para el abastecimiento de energía.



**Figura 3:** Izquierda: Mapa de Argentina donde se muestran los climas para el aprovechamiento de energías renovables. Derecha: Mapa con centrales hidroeléctricas en el 2000.



**Figura 4:** Izquierda: Mapa con intensidad de vientos para aprovechamiento eólico (Centro regional de energía eólica). Derecha: Mapa con intensidad de energía solar para aprovechamiento fotovoltaico (cyt-ar, 1999).

El desarrollo de la **energía eólica** constituye una de las prioridades de Argentina en materia de fuentes renovables de energía. En la actualidad existen en el país diversas empresas que, con el apoyo del gobierno se dedican a la construcción de importantes parques eólicos, que se sumarán en el corto plazo a los que ya funcionan en la Patagonia y el sur de la provincia de Buenos Aires<sup>4</sup>, que junto con la creación de instituciones encargadas de promover el desarrollo de la actividad –como la Cámara Argentina de Generadores Eólicos (CADGE)-, y la fuerte inversión en estos, convierten a la Argentina en el lugar ideal para la producción de este tipo de energía renovable.

Los importantes recursos hídricos de los que dispone la Argentina han permitido el desarrollo de la **energía hidroeléctrica**. Si bien sólo un 4% de la matriz energética corresponde a la energía hidráulica, las represas existentes son responsables de la

<sup>4</sup> La actividad está regulada por la Ley N° 26.190 (Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía), y el Centro Regional de Energía Eólica (CREE) en Chubut, creado, con los objetivos básicos de concentrar el conocimiento sobre el tema, realizar acciones para su aplicación, asesorar técnicamente en la materia y mantener un intercambio permanente de información con otras entidades técnicas y científicas y capacitar a profesionales.

generación de más del 40% de la electricidad del sistema eléctrico nacional. Incluso aún siguen planificándose centrales para el aprovechamiento del agua, como el caso de Portezuelo del Viento, en Malargüe, Mendoza.

Además de la generación de energía eléctrica, los aprovechamientos hidroeléctricos tienen también otros propósitos como el control de crecidas, el riego, la provisión de agua potable o el desarrollo de actividades turísticas. En la Argentina hay más de 70 centrales hidroeléctricas de distintos tamaños. Aunque, por otro lado, la instalación de centrales hidroeléctricas que regulan el flujo del agua en ecosistemas de tierras secas, provoca mayores condiciones de desertificación en las zonas bajas de las cuencas de los ríos, como sucede en Lavalle, Mendoza, donde el caudal del río Mendoza se consume luego de pasar la ciudad y no llega hasta las zonas de Guanacache, donde naturalmente descargaba su caudal.

Los esfuerzos más importantes para el desarrollo de la **energía solar** en el país se han realizado a partir de 1975. Varios grupos han contribuido al desarrollo de esta tecnología, habiendo publicado más de 100 trabajos por año en actas y revistas. La mayor parte de las tecnologías desarrolladas no ha tenido oportunidad de ser aplicada en forma masiva, pero existe una incipiente –aunque creciente- transferencia de tecnología al medio que ha aumentado considerablemente en los últimos años, en la medida que el problema ambiental y la incidencia del uso de energía en el mismo ha tenido mayor repercusión<sup>5</sup>, sobre todo en la región de Cuyo y el NOA, regiones con amplia radiación solar durante todo el año.

La producción de **biocombustibles** es una de las ramas ecológicas más desarrolladas por el país, con leyes concretas para el uso de los mismos a corto plazo, incentivado principalmente por el cultivo de maíz, soja y girasol. Actualmente las plantas elaboradoras de aceites se localizan en seis provincias argentinas, la mayoría de las mismas cercanas a las zonas de embarque de la Provincia de Santa Fe y sur de la Provincia de Buenos Aires, respondiendo a la actual estructura agro-exportadora Argentina, siendo la región pampeana la que ofrece la materia prima para el desarrollo de los mismos. Esta misma región que concentra la agricultura está comenzando a utilizar la **biomasa** a partir de los residuos agrícolas.

---

<sup>5</sup> ASADES, (Asociación Argentina de Energía Renovables) es una de las asociaciones que más ha actuado en la investigación y puesta en práctica del uso de la energía solar, no solo para producir electricidad, sino también el desarrollo de varios campos, como la cocción de alimentos.

## LA SUSTENTABILIDAD

La problemática ecológica se manifiesta en las formas en que un grupo social se vincula con la naturaleza para construir su hábitat y generar procesos productivos (Mastrangelo: 2009). En un principio, la inquietud por estos problemas se limitó a los ligados con la contaminación. Con esta visión restringida de la problemática en torno a los ecosistemas naturales se iniciaron las discusiones previas a la Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano<sup>6</sup> que se celebró en 1972 con la finalidad de debatir en torno a la relación entre el ecosistema natural y los modos de producción para el crecimiento económico (Bifani, 1999). Quince años después se popularizó el concepto de “sustentabilidad” cuando la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo Humano aprobó por unanimidad el documento denominado “Nuestro Futuro Común” (Brundtland, 1987). Este marcó un hito en los debates a nivel global sobre naturaleza y desarrollo, ya que se corresponde a un esfuerzo por integrar la dimensión ecológica al desarrollo, concepción tradicionalmente ligada a la dimensión social y económica (Larrain, 2002). La definición de desarrollo sustentable acuñada en este encuentro es la que ha tenido mayor aceptación: “Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones” (WCED 1987, p.34). Sin embargo autores como Dimuro enuncian que “ésta definición resulta genérica e imprecisa” (2009, p.109) o “ambivalente” (Naredo 1996, p.49), ya que propone a la sustentabilidad como un estado de equilibrio a alcanzar, como una realidad estática, donde a su vez se suma el desconocimiento de las necesidades futuras a las que se pretende asumir.

A lo que se suma que si el territorio es de carácter dinámico y presenta transformaciones de acuerdo a la disponibilidad de bienes naturales, cambios en la estructura social y en las actividades productivas, no se puede hablar del desarrollo sustentable como un estado de equilibrio permanente sino como un **proceso en constante configuración**, que implica el balance entre las demandas generadas para satisfacer las necesidades humanas y la capacidad de la naturaleza para cubrir dicha demanda sin degradarse de manera irreversible (Leff: 1998; Barkin: 2001).

---

<sup>6</sup> En este Encuentro se intentó establecer por primera vez un vínculo entre medio ambiente y desarrollo. La inquietud ecológica que se manifestó a finales de la década del 70 criticaba fuertemente el concepto de desarrollo dominante (aumento cualitativo y cuantitativo del bienestar individual y colectivo, medido principalmente desde el crecimiento económico) que estaba desvinculado de la capacidad finita de los recursos del planeta y el impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza (Bifani: 1999).

En este sentido, se coincide con Jiménez Herrero quien expresa que:

(...) aunque parezca un tanto irónico o incluso paradójico, el concepto de sostenibilidad está más ligado a la idea de cambio que a la noción de estabilidad, comúnmente asociada a la de sostener un sistema de forma permanente para mantener un determinado estado. Es, sobre todo, un concepto dinámico y evolutivo, que no es consecuente con la idea de perpetuar una situación (statu quo), o de alcanzar un estado futuro estable sobre la base de un equilibrio estático, o un estado estacionario, según el pensamiento económico clásico. Más aún, el cambio y la adaptación pueden considerarse como propiedades constitutivas de la sostenibilidad, tal como lo es en los propios sistemas sometidos a dinámicas evolutivas. En los sistemas naturales y sociales en interacción, su sostenibilidad se entiende mejor como la capacidad de adaptarse a los cambios a través de equilibrios dinámicos para sobreponerse a las fluctuaciones, de acuerdo con sus propiedades de auto-organización y auto-regulación. Por lo tanto, desde la perspectiva actual, la sostenibilidad del desarrollo se relaciona mayormente con la habilidad de los sistemas (ecológico, económico o social), para seguir funcionando sin disminuir o agotar irreversiblemente los recursos claves disponibles (2002, p.66).

En la década de 1990 comenzaron los grandes cambios en la agenda internacional en relación con la sustentabilidad y el desarrollo a partir de la Cumbre de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo -Cumbre de la Tierra-, celebrada en Rio de Janeiro en 1992, donde se sentaron las bases para una nueva visión mundial del desarrollo sustentable a través de convenciones como la de “diversidad biológica” y la del “cambio climático”, con vistas a la gestión racional del ecosistema a fin de garantizar su persistencia como base del sistema social. Se plantea el concepto de sustentabilidad integral como vinculantes entre la sustentabilidad débil y fuerte y se proponen **tres dimensiones irreductibles** de un único concepto de sustentabilidad (Jiménez Herrero: 1998): La dimensión ecológica, la dimensión social y la dimensión económica.



**Más Información:**

- Energía Solar: [www.asades.org.ar](http://www.asades.org.ar)
- Energía Eólica:  
<http://www.energiasustentables.com.ar/energia%20eolica/argentina.html>
- Sustentabilidad en Argentina:  
<http://argentinambiental.com/notas/informes/la-argentina-sustentable/>
- Película: “La verdad Incomoda”
- ONU: <https://es.unhabitat.org/tag/habitat-iii/>

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- BERMANN, C. (2003). *Conosur Sustentable: Desafíos para la sustentabilidad energética en el conosur*.
- BERTINAT, P. y SALERNO, J. (2006). *Un modelo energético en apuros. Alternativas para la sustentabilidad energética en Argentina*. Santa Fe: Fundación Heinrich Boll.
- COMBETTO, A. y otros (2001). *El rol de las fuentes no convencionales en el desarrollo sustentable de comunidades rurales aisladas*.
- GARCÍA SILVA, M. (1986) *Las alternativas energéticas entre el alza y el descenso de los precios del petróleo*. Buenos Aires. Grupo Editor Latinoamericano.
- ONU. *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Secretaría sobre el Cambio Climático*.
- RUIZ, V. (2006). *El reto energético, opciones de futuro para la energía*. Ed. Almuzara. Sevilla.
- Saravia, L. (2007) “*La energía solar en la Argentina*”. *Pretotecnica*. INENCO: Instituto UNSa-CONICET.
- SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE (1997). *Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina*. Buenos Aires.
- FERNÁNDEZ, R. y CARELLA, A. (1981). *Conservación de energía en viviendas y edificios*. Arquinstal – FAU- Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires.
- BIFANI, Paolo (1999). *Medio ambiente y desarrollo sostenible*. Madrid: IEPALA.
- JIMENEZ HERRERO, Luis (2002). “*La sostenibilidad como proceso de equilibrio dinámico y adaptación al cambio*”. ICE, desarrollo Sostenible, N° 800, pp. 65-84.