

INFORME DE MERCADO

IDENTIFICACIÓN DE PLANES DE LA ADMINISTRACIÓN ARGENTINA PARA EL MEDIO AMBIENTE, ENERGÍAS RENOVABLES Y TRATAMIENTO DE AGUAS

Gustavo Rodríguez González

PROEXCA

Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Buenos Aires,
Argentina

ÍNDICE

1. ENERGÍAS RENOVABLES	2
1.1 SITUACIÓN ENERGÉTICA ARGENTINA ACTUAL	3
1.2 ESTADO ACTUAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN ARGENTINA	6
1.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA	10
1.4 ENERGÍA EÓLICA	14
1.4.1 MARCO LEGAL	15
1.4.2 GRANJAS EÓLICAS EXISTENTES	17
1.4.3 POTENCIAL DE MERCADO	19
1.4.4 ASPECTOS ECONÓMICOS	20
1.4.5 PRODUCCIÓN LOCAL DE AEROGENERADORES DE	23
POTENCIA	
1.5 ENERGÍA SOLAR	25
1.5.1 ENERGÍA SOLAR EN ARGENTINA	25
1.5.2 PROYECTO PERMER	28
1.6 ENERGÍA GEOTÉRMICA	31
1.6.1 LA ENERGÍA GEOTÉRMICA EN ARGENTINA	31
1.7 BIOCOMBUSTIBLES	34
2. PLANIFICACIÓN NACIONAL MEDIOAMBIENTAL	40
3. PLANIFICACIÓN NACIONAL PARA EL TRATAMIENTO DE	54
AGUAS	
4. BIBLIOGRAFIA Y DIRECCIONES DE INTERÉS	64

1

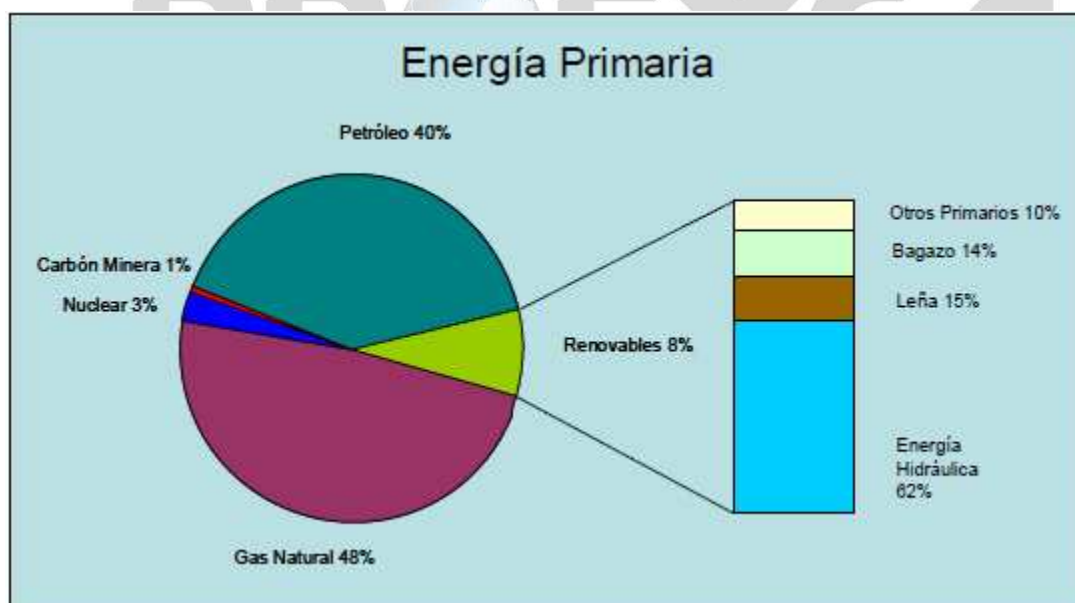
AMBIENTE, ENERGÍAS RENOVABLES Y TRATAMIENTO DE AGUAS

ENERGÍAS RENOVABLES

1.1 SITUACIÓN ENERGÉTICA ARGENTINA ACTUAL

De acuerdo a la información del Balance Energético elaborado por la Secretaría de Energía, la Argentina tuvo en 2006 (último dato disponible) un consumo de energía primaria de 78 millones de toneladas equivalentes de petróleo (de ahora en adelante “tep”). Para un PBI medido en dólares de 212 mil millones, ello arroja una intensidad energética de 367 tep/millón de dólares. A la luz de la evolución de ambos indicadores, si bien se observa una menor consumo relativo con respecto al bienio post devaluación (afectado principalmente por la caída del PBI en términos de dólar), existe un marcado aumento en la cantidad de energía utilizada por unidad de producto respecto al período 1993-2001, cuyo promedio se ubica en los 220 tep/millón de dólares.

Participación de las fuentes de energía año 2006 (en %)



Fuente: Secretaría de Argentina

De las fuentes renovables cerca de las dos terceras partes corresponde a las grandes centrales hidroeléctricas. El resto generalmente es utilizado como suministro de poblaciones aisladas (principalmente biomasa). A los efectos del abastecimiento eléctrico a la red nacional son las

fuentes hídricas las responsables de la participación del total de los recursos renovables en la generación eléctrica, dejando de este modo subexplotadas otras fuentes renovables de significativo potencia.

La recuperación y el crecimiento de la economía argentina después de la crisis de 1998-2002 se tradujeron en un sostenido aumento de la demanda energética que no pudo ser acompañado por una oferta sostenible. En tal sentido, la oferta pudo expandirse mientras hubo capacidad disponible ociosa, aunque no se verificó un aumento en la inversión productiva. Como consecuencia, a partir del año 2004 se fueron produciendo cortes en el suministro energético doméstico y se acentuó la contracción de las reservas y producción de hidrocarburos originada hacia finales de los años 90.

Si bien las reservas de gas han mostrado una ligera recuperación en 2006, las proyecciones no resultan muy favorables dado que al igual que en el caso del petróleo la principal explotación tiene lugar en áreas muy maduras y de bajo potencial. Mientras tanto la mayor inversión del sector no constituye inversión de riesgo (exploración) sino que apunta a hacer más eficiente la explotación de los recursos disponibles. Al mismo tiempo, la holgura que existía en la capacidad de refinación ha prácticamente desaparecido, con lo que al déficit incremental de abastecimiento de gasoil se agrega una mayor estrechez en el mercado de nafta.

La estrategia para salir de la crisis macroeconómica adoptada por el gobierno a partir de 2002 se basó en una política de redistribución del ingreso y de fortalecimiento de las instituciones fiscales. Alguno de los instrumentos utilizados con mayor efectividad a tales fines fue la implementación de retenciones a las exportaciones de *commodities* y el congelamiento de precios domésticos. En ambos casos el sector energético fue objeto de esas políticas, lo cuál generó una merma en la rentabilidad de sus inversiones. No obstante ello, la falta de inversión de riesgo está fechada hacia finales de los años 90'. Por otra parte, el sector petrolero se benefició de un salto en los precios internacionales, aunque en el mercado local el aprovisionamiento a precios inferiores al costo económico implicó un subsidio hacia los

consumidores. De esta transferencia participaron las empresas proveedoras de energía y el Estado Nacional.

El diferencial entre los precios domésticos y el internacional ha generado situaciones de desabastecimiento energético cuya resolución implicó transferencias desde el Estado y las empresas petroleras importadoras hacia los consumidores.

Si bien Argentina mantiene un saldo favorable en el comercio de hidrocarburos, al desagregar la producción tenemos una situación deficitaria en gasoil y fuel-oil que en el primer caso se viene incrementando. En gas natural existe una situación dual. Por un lado los compromisos de exportación con nuestros vecinos obligan a las empresas a mantener sus exportaciones, las cuales pasaron de un máximo de 20 millones de m³/d en 2004 a algo más de 6 millones en 2007, llevando ese caudal al mínimo de 1.1 millones m³/d en el último invierno.

Al mismo tiempo Argentina ha firmado un contrato de importación de gas de Bolivia que alcanzó los 7 millones de m³ en 2008, aunque también Bolivia enfrenta actualmente sus propias restricciones.

PROEXCA
para Canarias

1.2 ESTADO ACTUAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN ARGENTINA

La crisis energética que hoy atraviesa el país también es consecuencia de una coyuntura, ya de alcance mundial, de escasez de combustibles.

Ante este escenario de crisis, al que debe sumarse la defensa del medio ambiente y de un desarrollo sustentable, se hace necesario disponer de una oferta energética diversificada, capaz de responder a las mayores demandas del mundo. La solución para este problema tiene diferentes respuestas: por un lado, apuntar a otras formas de producción energética, como los sistemas hidroeléctricos o la energía nuclear; y por otro, apostar por las energías renovables o alternativas.

En esta posición se encuentra la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible, que propuso que para el 2010 la matriz energética de los países de la región debería mostrar una participación mínima del 10% de fuentes renovables en la oferta total de energía primaria.

La crisis energética contribuyó, de alguna manera, a la difusión de las energías alternativas, aunque todavía falte para que puedan reemplazar en porcentajes importantes a las fuentes energéticas convencionales. Frente a los combustibles fósiles (carbón, petróleo, uranio y gas), que tienen un tiempo de vida determinado, se agotan y causan graves impactos sobre el medio ambiente, las fuentes renovables tienen otras ventajas:

- Un mínimo impacto sobre el medioambiente
- No generan residuos difíciles de tratar, ni gases contaminantes.
- Utilizan recursos que no se agotan y tecnologías limpias en su producción
- Son autóctonas (hay menos dependencia energética)
- Generan puestos de trabajo en su construcción, mantenimiento y explotación.

En el caso argentino pueden señalarse una serie de barreras que interfieren en el desarrollo de las energías renovables:

Barreras técnicas

- Insuficiente información sobre recursos
- Localización de recursos donde no hay demanda
- Localización de recursos donde no hay infraestructura
- Insuficiente desarrollo de capacidades para el diseño, operación construcción y mantenimiento de proyectos de pequeña escala.

Barreras legislativas y reguladoras

- Marco regulador de las actividades eléctricas que involucran a las energías renovables
- Necesidad de establecer contratos específicos para la venta de largo plazo
- Necesidad de establecer normas de despacho específicas

Barreras económicas y financieras

- Altos costos de inversión en tecnologías renovables
- Dificultad de tramitación y altos costos de transacción, aún para los proyectos de pequeña escala
- Dificultad en el desarrollo competitivo de los proyectos de energías renovables (impacto de los subsidios)

Barreras institucionales

- Necesidad de compatibilizar la política energética (corto plazo) con la política ambiental (largo plazo)
- Reducida institucionalidad de energías renovables
- Necesidad de incentivo público para mejorar el nivel de conocimiento inicial
- Incipientes decisiones para financiar proyectos de medición de emisiones

Barreras sociales

- Rechazo social a los proyectos que modifican el ambiente
- Disparidad en la capacidad de pago de los beneficiarios (gran parte de los usuarios de energías renovables están por debajo de la línea de pobreza)



A nivel nacional, existe una serie de proyectos a implementar los cuales figuran en el siguiente cuadro:

Ministerio	Secretaría u Organismo	Programa
Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios	Energía; Subsecretaría de Energía Eléctrica	"Proyecto Energías Renovables en Mercado Rurales"- PERMER: Préstamo del Banco Mundial (30 MUSD). Subsidio del Fondo Mundial del Medio Ambiente (10 MUSD).
		Dirección Nacional de Promoción, Área de Coordinación de Energías Renovables: Diseño programas y acciones para el desarrollo de ERNC y proyectos piloto de demostración.
	Minería	Plan Estratégico Nacional de Energía Eólica. Desarrollo parques eólicos de potencia.
Economía y Producción	Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos	Departamento de Geotermia, responsable del uso de la energía geotérmica en el país
Jefatura de Gabinete De Ministros	Ambiente y Desarrollo Sustentable	Dirección de Agricultura: Programa Biocombustibles (Biodiesel y Bioetanol).
		Unidad para el Desarrollo Energético Sustentable (UDES)
Educación	Organismo: Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva	Dirección de CC/Oficina Argentina MDL: Estudio de aplicaciones de ER en su relación al medio ambiente – Proyectos para MDL
	Organismo: Dirección de Infraestructura	Programa Especial de Recursos Renovables y no Renovables
	Organismo: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica	Subprograma Energía y Transporte: Aporta fondos para proyectos específicos en ERNC
	Organismo: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas-CONICET	Aporta el 20 % en el progr. de abastecimiento eléctrico de escuelas del PERMER
		Programas: Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT)
		Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR): Aportan fondos para investigación, para desarrollo de equipos y para implementación de fábricas de los mismos
		Apoya investigaciones y desarrollos, ERNC. Es importante para la formación de recursos humanos especializados

1.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Estado de situación en Argentina

El uso eficiente de la energía es reconocido como el método más efectivo de lograr un ahorro de energía al tiempo que se reducen las emisiones de CO₂ y de otros gases de efecto invernadero. Dado que Energías Renovables y Eficiencia Energética persiguen como objetivo la seguridad del suministro energético minimizando los efectos adversos sobre el Medio Ambiente, la legislación debería conciliar los incentivos para promover ambas políticas (ER y EE) en forma simultánea. Por Uso Eficiente de la Energía se entiende tanto el ahorro de energía y la eliminación de pérdidas, como la sustitución de fuentes energéticas que permitan el logro de un desarrollo sustentable.

Se adopta como criterio de medición del Uso Eficiente de la Energía a la disminución de la intensidad energética o consumo de energía por unidad de producto o de servicio generado. La tendencia en la Argentina ha sido hacia un aumento en dicho indicador. Una posible explicación reside en el hecho que la energía se ha abaratado en términos relativos a partir de la devaluación del 2002. No obstante, los programas de Energía Plus y demás resoluciones tendientes a diferenciar la retribución a la nueva energía van de a poco alineando los precios internos al costo económico. Cuando ello termine de producirse, el propio encarecimiento de la energía conducirá a un consumo más racional de la energía.

Mientras tanto algunos programas específicos de ahorro se han llevado a cabo a partir de resoluciones de la Secretaría de Energía. En 2003 se formuló el Programa de Ahorro y Eficiencia Energética (PAEE). Las principales esferas de política estratégica incluidas en el PAEE para promover la eficiencia energética en la Argentina incluyen los siguientes aspectos:

- crear un marco regulador que promueva medidas de eficiencia energética
- diseñar una estructura institucional adecuada para lograr la participación de los diversos actores interesados en desarrollar un mercado de servicios energéticos eficientes

-
- implementar un programa de Ahorro y Eficiencia Energética en los Edificios Públicos
 - concienciar, educar y divulgar información sobre ahorro y eficiencia energética a los consumidores, las entidades decisorias, los profesionales y al público en general. Con ese fin se establecieron dos instrumentos, el Programa de Incremento de la Eficiencia Energética y Productiva en las PYME (PIEPP) para promover la eficiencia energética en el sector de la pequeña y mediana empresa, y el Programa de Calidad de Artefactos Energéticos (PROCAE) para desarrollar normas y etiquetas para equipos de energía
 - estimular el mercado de eficiencia energética a través de incentivos económicos
 - establecer mecanismos financieros para lograr que el costo de las inversiones se aproxime al costo de oportunidad del capital
 - aumentar las actividades de investigación y desarrollo en la esfera de eficiencia energética
 - diseñar e implementar un sistema de información sobre la disponibilidad, los costos y los beneficios de las tecnologías de eficiencia energética

En 2004, el Gobierno Argentino puso en marcha el Programa de Uso Racional de Energía (PURE) un programa basado en incentivos similar a la iniciativa desarrollada por Brasil en 2001 durante su crisis energética. En el Área Metropolitana, se pidió a los usuarios de electricidad y gas natural que ese año realizaran un ahorro mínimo del 5% respecto de su uso de energía en el mismo período de 2003, o pagaran multas; aquellos que efectivamente realizaron ahorros fueron recompensados. El programa fue prorrogado en 2005 y los incentivos fueron más estrictos. No obstante, el impacto de la medida es incierto, en particular en el caso de los usuarios residenciales.

El siguiente cuadro se ha tomado de un estudio realizado a partir de un convenio entre la Fundación Bariloche y la Universidad de La Plata, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Del cuadro original se han tomado sólo algunos de los proyectos considerados a partir del universo de los que se concretaron o implementaron.

Programa	Año	Organismo Ejecutor / (Estado)	Resultados	Universo Alcance / Barreras
Efficient Lighting Initiative (ELI)	1999	Sec. de Energía - EDESUR (Vigente)	Reducción consumo luz en hogares 80%. Mayor uso LFCs 2 mill. Lámparas en 2004.	Todo el país / Falta de información y asesoramiento.
Programa piloto de LFCs	2004	EPEC (Vigente)		
Empresas de Serv Energéticos	2001 2005	ELI-AR (Vigente)	No informados	Edificios demostrac. / Falta Desarrollo
Argentina Street Lighting Program (ASLP)	1999	Corporación Financiera Internacional con financiamiento del Fondo Mundial del Medio Ambiente (Vigente)	Ahorro de energía y eficiencia energética	6 municipios de la Prov. Bs.As. Uno de la prov. de Mendoza / Falta planificación
ARGURELEC Alumbrado Público	1998 1999	EDENOR / UBA (Finalizado)	Reducción 9,4% del consumo energía y aumento eficiencia	Estudio de impacto s/10 viviendas
Programa de Ahorro y Eficiencia Energía en Edif. Públicos (PAEEEP)	2003	Secretaría de Energía de la Nación (Vigente)	Reducción consumo de energía a partir de cambio modo de uso	1.052 puntos de suministro
Plan de Eficiencia Energética Prov. de Bs.As.	2002	Dirección Provincial de Energía (DPE) (Vigente)	No informado	138 edificios
Programa Uso Racional de la Energía Eléctrica PUREE	2004	Secretaría de Energía EDENOR – EDESUR – EDELAP – ENRE (Vigente)	Ahorro en consumos período 08/2004 – 07/2005: 1500 GWh	Area de las 3 Distribuidoras que representan 1/3 de los usuarios del país
Programa Uso Racional de la Energía PURE (gas)	2004 2005	Secretaría de Energía ENARGAS (Vigente)	Ahorro del 25% en sector residencial	62% del total ahorro y 13% se excedió / Deficiencia comunic.
PROCAEH. Artefactos eléctricos y etiquetado	2005	Secretaría de Energía (Vigente)	No informado	Refrigeradores d 1 y 2 frios / Resistencia productores y comercializadores
Desarrollo d modelo de ahorro de energía en edificios y determinación de valores límite de calidad térmica para el país.	2000	IDEHAB-FAU-UNLP (Finalizado)	El modelo resultó la base para la Ley de la Provincia de Bs.As. Nº 13.059	Resistencia de sectores de la ind. De la construcción a su Reglamentación

Fuente: Secretaría de Energía

Si bien a estos proyectos pueden agregarse otros de estudio técnico, a grandes rasgos es evidente que Argentina tiene un largo camino por recorrer en materia de Eficiencia Energética. Particularmente si se compara su situación con la de otros países de la región y el mundo.

Hasta la implementación del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía que surge del Decreto 140/2007 y cuya reglamentación está en proceso de elaboración, podría decirse que Argentina no ha puesto en marcha un verdadero programa de uso racional de la energía. Se evidencia un vacío legal-normativo y estructural, sumado a una deficiencia sobre la cultura del ahorro de energía y un fuerte déficit de información.

En función a los estudios preliminares surgen algunas **conclusiones** en la materia:

a) Los ahorros detectados rondarían una reducción del 20% de la energía consumida

b) Falta unificar criterios de estudios

c) Falta uniformar normas para llevar a cabo esos estudios

d) Escasez de información sobre tecnología disponible para los distintos tipos de consumo (industrial, residencial, comercial, servicios públicos, etc.)



1.4 ENERGÍA EÓLICA

La República Argentina ha sido considerada durante muchos años como un país con grandes reservas de petróleo y gas, que tan solo aguardaban allí ser descubiertas y explotadas. Años más tarde, diferentes estudios ya han demostrado que gran parte de las reservas de combustibles fósiles estimadas se agotarán en el corto plazo y que los costos de obtención de las reservas comprobadas serán realmente muy superiores a los costos actuales.

Luego de la crisis económica, social y financiera sufrida en el año 2001, la situación en la cual se encuentra la República Argentina ha cambiado drásticamente, pudiéndose detectar una importante reactivación en todos los sectores de la industria generando como una lógica consecuencia, un incremento en la demanda energética del país, la cual debe ser satisfecha en el corto, mediano y largo plazo.

Una de las variables que son tenidas en cuenta por organismos internacionales para evaluar el crecimiento de las naciones, es justamente el consumo de energía del país. En este sentido todo este desarrollo que el país está teniendo es sin ningún lugar a duda positivo y alentador, al tiempo que el crecimiento de esta demanda está directamente relacionado con la generación de empleo, la radicación de nuevas inversiones, desarrollo local de nuevas tecnologías, apoyo al sector agroganadero del país, etc.

La necesidad de incorporar la energía eólica a la matriz energética eléctrica nacional está relacionada con la creciente demanda de energía que está registrando el país y la necesidad estratégica para el país de satisfacer dicha demanda de modo incremental, sustentable y a largo plazo.

Una de las bondades de la energía eólica es la posibilidad de disponer, en aquellos lugares de buenos vientos y en el corto plazo, de la energía que los aerogeneradores instalados en el terreno pueden producir.

La Republica Argentina cuenta con características técnicas inigualables en cuanto a recurso eólico aprovechable el país tiene cerca del 70% de su territorio cubierto con vientos cuya velocidad

media anual, medida a 50 metros de altura sobre el nivel del suelo, supera los 6 m/s. Particularmente, zonas en la Patagonia media y sur cuentan con velocidades promedio que superan los 9 m/s y hasta 12 m/s. Cabe destacar que el territorio argentino continental tiene una superficie aproximada de 2.800.000 km² lo que equivale al 90% de la superficie de EU-15 (65% de Europa-27) pero con una densidad poblacional 10 veces menor.

Como consecuencia de las características geográficas y del desarrollo socio-económico del país, el SADI (Sistema Argentino de Interconexión) está estructurado como un sistema de transporte de tipo radial que cubre grandes distancias conectando los centros de generación con el principal foco de demanda ubicado en la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores (Gran Buenos Aires o GBA).

Las zonas del Gran Buenos Aires, Litoral y la provincia de Buenos Aires son las de mayor concentración de la demanda (65% del total nacional) y cuentan con una capacidad de generación marcadamente menor a su consumo (solo 43% del total nacional). Por el contrario, en el resto de las áreas la potencia instalada es superior a la demanda constituyendo áreas netamente exportadoras y definiendo el flujo de las principales líneas en sentido hacia Buenos Aires.

1.4.1 MARCO LEGAL

Actualmente el marco regulador argentino se basa en la Ley Nacional 26.190/20065 que declara de interés nacional la generación de energía eléctrica dedicada al servicio público a través de recursos renovables. La citada Ley define un sistema de FIT (*Feed in Tariff*). Un sistema de FIT dispone y garantiza el pago al generador de una prima o “sobreprecio” por encima del precio de mercado de manera tal de cubrir los costos medios de los proyectos y proveer al inversor de una rentabilidad razonable) con una prima de 15 pesos argentinos por MWh⁶ garantizada por el Fondo Fiduciario de Energías Renovables (a ser creado específicamente para este fin).

El objetivo de la Ley es lograr una contribución de las fuentes renovables que alcance el 8% de la demanda en un plazo de 10 años a partir de la puesta en vigencia del régimen. La misma también provee ciertos incentivos fiscales tales como amortización acelerada o exención del pago del

Impuesto al Valor Agregado (IVA). Sin embargo, hasta la fecha de publicación de este informe la Ley 26.190 no había sido reglamentada por el Poder Ejecutivo.

En cualquier caso la efectividad de la misma para lograr sus objetivos sería limitada ya que lamentablemente no se establecen penalidades al incumplimiento de los volúmenes mínimos objetivo y la prima preestablecida resultaría insuficiente para cubrir la brecha entre el precio spot y el costo medio total de generación eólico. Adicionalmente, la ley tampoco considera la implementación de mecanismos que “nivelen la cancha” en cuanto a los beneficios ambientales de los diferentes tecnologías de generación.

Existen adicionalmente otros instrumentos legales que podrían usarse para encuadrar un desarrollo eólico. Se trata de las resoluciones 1281/06 (Energía Plus), 220/07 y 269/08 (Autogeneración Distribuida). Las citadas normativas, aunque no promocionan directamente las energías renovables, podrían incentivar las inversiones en estas tecnologías.

El programa “Energía Plus” obliga a los grandes usuarios (mas de 300 Kw.) a contratar en el mercado la energía que consumen por encima de su demanda real del año 2005. Esta regulación expone a este segmento de la demanda a precios mas relacionados con el costo económico real del suministro, al menos por una parte de su consumo. Sin embargo este sistema es de aplicación limitada ya que el volumen en cuestión es relativamente pequeño y solo aplicaría a nuevas fuentes de energía firme. La calificación de la eólica dentro de esta normativa requeriría modificaciones a la misma.

El desarrollo sustentable de la industria eólica en Argentina depende en gran parte de la existencia de un marco regulador y de garantías propicias que provean previsibilidad a largo plazo y que permitan a los inversores evaluar razonablemente los riesgos del negocio y acceder a líneas de financiamiento también razonables (sean corporativas o a nivel de proyectos). El marco legal actualmente vigente lamentablemente no genera dichas condiciones y es necesario crear el ámbito de discusión y cooperación entre todas las partes interesadas (gobierno, inversores, entidades públicas y privadas de financiamiento, asociaciones de consumidores) para crear mecanismos de contratación y operación, y esquemas de garantías que lleven al desarrollo integral de la industria.

1.4.2 GRANJAS EÓLICAS EXISTENTES

Actualmente Argentina cuenta con tan solo 30 MW instalados principalmente por cooperativas eléctricas entre 1994 y 2002. La última incorporación ha sido una turbina de 2 MW instalada por la empresa Barrick en su mina Veladero en la provincia de San Juan.

El programa oficial de desarrollo de la industria eólica en Argentina se centra en el Plan Estratégico Nacional de Energía Eólica (PENEE) mediante el cual el Gobierno Nacional impulsa la instalación de al menos 300 MW de potencia. Las primeras tareas del PENEE incluyeron la elaboración de un mapa de vientos nacional que estuvo a cargo del Centro Regional de Energía Eólica (CREE). Los primeros proyectos de generación englobados dentro de este plan son Vientos de la Patagonia I y II. Asimismo, a pesar de la situación actual, existen algunos proyectos eólicos que habitualmente se mencionan en los medios en diferentes estados de planificación o ejecución. De acuerdo a la información provista por las mismas empresas, estos son:



Vientos de la Patagonia 1 y 2

Son proyectos financiados por el Gobierno Nacional y los diferentes gobiernos provinciales. Vientos de la Patagonia 1 es propiedad 80% de ENARSA y 20% de la Pcia. de Chubut y está estructurado en dos fases. La Fase 1, ya en marcha y con finalización prevista durante 2009, tiene por objetivo la instalación y homologación de 2 turbinas prototipo de producción nacional (una de IMPSA Wind y otra de NRG Patagonia). La Fase 2 contempla la instalación de un parque de 60 MW en Chubut utilizando los aerogeneradores homologados en la Fase 1.

Vientos de la Patagonia 2 esta relacionada a la Pcia. de Santa Cruz y prevé la instalación de parques eólicos en esa provincia. Actualmente se están realizando estudios de prospección y caracterización del recurso eólico.

Parque Eólico Arauco

El proyecto, llevado a cabo en la provincia de La Rioja por la empresa IMPSA, prevé la instalación de 12 aerogeneradores de 2,1 MW, llegando a una potencia total de 25,2 MW. Se desarrollara en dos etapas. Se estima que el primer equipo entre en funcionamiento en julio de 2009 y los 11 restantes, que forman parte de la segunda etapa, en mayo de 2010. El diseño final del parque contempla la instalación de un total de 90 MW.

Malaspina

A cargo del Central Eólica Pampa de Malaspina S.A. El proyecto contara con 40 aerogeneradores Vestas V-80 de 2 MW cada uno que se instalaran en la zona de Pampa Malaspina, ubicada a unos 130 km al norte de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Chubut. Se prevé que entre en operaciones en 2010/2011.

Vientos del Secano

El Parque Eólico Vientos del Secano tendrá una potencia instalada de 50 MW y comenzaría a construirse en el cuarto trimestre de 2010. El mismo estará ubicado en las cercanías de la localidad de Ing. Buratovich en el partido de Villarino (unos 50 Km. al sur de la ciudad de Bahía Blanca). El proyecto fue desarrollado por ABO Wind. Se espera que entre en funcionamiento a finales de 2011.

Diadema (HYCHICO/CAPEX)

Se proyecta construir un parque eólico en las cercanías de Comodoro Rivadavia con una potencia de 6,3 MW (7 aerogeneradores ENERCON E-44 de 900 Kw.) y una generación promedio de 22 GWh por año que entregara al sistema interconectado a través de líneas de 33 kV pertenecientes a TRANSPA. El proyecto contempla adicionalmente la instalación de equipamiento para la producción de hidrogeno. Se estima que el parque eólico comience a funcionar en 2010, aunque

fuentes de la compañía informaron recientemente a CADER que el proyecto se encuentra temporalmente suspendido.

1.4.3 POTENCIAL DE MERCADO

Con vientos que redundan en factores de capacidad por encima del 35% en gran parte del territorio nacional, el potencial teórico de generación eólica en Argentina es muy elevado. Algunos estudios llegan a indicar que podrían instalarse más de 2.000 GW, valor equivalente a dos veces la capacidad de generación total actualmente existente en los Estados Unidos.

En términos más pragmáticos, y dada una capacidad total proyectada a 2016 de poco menos de 30 GW, es técnicamente viable la instalación de hasta 6 GW de energía eólica (20% del total nacional). Con apenas 30 MW instalados, todo está por hacerse en este sentido.

La Secretaría de Energía estima que hacia el año 2016 se instalarían 2.500 MW de generación con fuentes renovables. Dicha cantidad responde a la necesidad de cumplimentar lo establecido en la Ley 26.190/06 como meta para ese año, es decir, cubrir el 8% del consumo nacional de electricidad con energía renovable. Hacia el año 2025 sería necesario sumar unos 1.000 MW a lo ya instalado.

A fines del año 2008 se estimaba que la inversión de capital para un parque eólico con tecnología moderna (utilizando aerogeneradores en el rango de 1 a 3 MW) era del orden de 1.8 a 2,2 millones de us\$ por MW (incluidos costos de montaje y obras anexas). Asumiendo este dato como escenario base y de acuerdo con datos de la Secretaría de Energía, que asumen que el 50% de la nueva potencia renovable a instalar será eólica; la inversión en el sector sería de entre 2.200 y 2.700 millones de us\$ hasta el año 2016 más otros 800 a 1.100 millones de us\$ hasta el año 2025.

Estas cifras pueden resultar conservadoras si se tiene en cuenta que es económicamente más conveniente contar con energía eólica en el sistema que utilizar combustibles de precios altos y

volátiles (principalmente fuel oil, gas oil y gas natural importados) para generación térmica o importar electricidad de Brasil.

1.4.4 ASPECTOS ECONÓMICOS

Costos de Generación Eólica y Análisis Económico

De modo de entender la situación actual de la energía eólica y su competitividad económica, se realizó la evaluación de un proyecto teórico en forma simplificada⁷ y tomando como escenario base los siguientes supuestos:

- Costo de Inversión (CAPEX): 2,2 millones de us\$/MW (sin IVA).
- Costos de Operación y Mantenimiento (OPEX): 2% del monto de inversión por año.
- Impuesto a las Ganancias: 35%.
- Amortización de activos para Impuesto a las Ganancias: lineal en 5 años.
- Créditos por Reducción de Emisiones: 20 us\$/ton de CO₂ con un factor de emisión de 0,6 ton-CO₂/MWh.
- Sin inflación y sin “apalancamiento financiero” (100% fondos propios).
- No se consideran los efectos financieros del IVA ni otros impuestos internos.

Costos para el Sistema

Durante el año 2008, Argentina ha utilizado para su parque de generación térmica cerca del 20% de combustibles líquidos. Esto se debió fundamentalmente a la creciente demanda de energía eléctrica, tanto en el sector industrial como domiciliario y una reducción de la disponibilidad de gas natural. Se estima una proyección creciente para los años venideros.

Argentina abastece cerca del 50% de su matriz energética primaria con gas natural (2008). El déficit de gas natural en Argentina generado por el estancamiento de los precios y la producción local ha obligado a cancelar las exportaciones, reanudar las importaciones de Bolivia, sustituir gas natural por combustibles líquidos alternativos (principalmente gasoil, fuel oil y GLP en determinadas épocas del año) y a importar LNG (Gas Natural Licuado). Debido al hecho de que las refinerías locales operan prácticamente al 100% de su capacidad, el gobierno nacional se ve obligado a importar gran parte de los combustibles líquidos usados en la generación eléctrica, especialmente casi la totalidad del gasoil necesario y gran parte del fuel oil.

Durante 2008 se importaron en promedio 3.300 m³/d de gasoil y 2.400 m³/d de fuel oil para generación eléctrica con un valor de aproximadamente 1.800 millones de us\$.

El precio de los combustibles de importación se encuentra íntimamente relacionado al valor internacional del petróleo crudo (WTI) lo cual tiene las siguientes consecuencias: alta dependencia geopolítica, escaso poder de planificación por tratarse de un *commodity* internacional, y altos costos de generación que se trasladan a gasto fiscal bajo la actual regulación.

Cabe aclarar que el costo variable de producción no incluye la amortización del equipamiento, asumiendo que los equipos ya existen en el parque de generación y que lo que se pretende es sustituir su uso, mitigando los excesivos costos variables

Considerando que en el mediano y largo plazo se espera que aumente la dependencia del sistema argentino a la generación con combustibles líquidos importados, la inversión en generación eólica en sitios de FC=45% sería conveniente en Argentina para precios del petróleo por encima de

40us\$/bbl, solo considerando los costos variables. Es importante aclarar que en caso de considerar el costo de inversión del equipamiento de generación con combustibles líquidos, la eólica sería conveniente para el sistema a partir de WTI inclusive más bajos.

Argentina ha gastado durante el año 2008 cerca de 1.800 millones de us\$ en combustibles líquidos importados y en energía eléctrica de origen térmico comprada a países vecinos. Ese dinero fue destinado a la generación y compra de 7.700 GWh arrojando un costo promedio de 230 us\$/MWh. Un simple análisis nos dice que si se hubiese destinado, por ejemplo, el 15% de dicho gasto a la compra de energía eólica en contratos de largo plazo que viabilizasen los proyectos, se podrían haber instalado cerca de 700 MW eólicos atrayendo inversiones por un valor cercano a los 1.500 millones de us\$. Una política de Estado en este sentido reemplazaría “gasto” por “inversión” y además podría redundar en un significativo ahorro para el sistema.



1.4.5 PRODUCCIÓN LOCAL DE AEROGENERADORES DE POTENCIA

Considerando la escasa relevancia actual de la energía eólica en la matriz energética nacional, es sumamente notable la existencia de en el país tres desarrolladores de aerogeneradores de potencia.

IMPSA

En la actualidad, cuenta en el país con una fábrica capaz de proveer aerogeneradores de tamaño superior a 1,5 MW. La planta, localizada en Mendoza, tiene capacidad para fabricar 75 aerogeneradores y 75 juegos de palas por año. La empresa ha desarrollado varios generadores eólicos incluyendo equipos de 1 MW; 1,5 MW y 2,1 MW para todo tipo y clase de vientos. Actualmente, se encuentra desarrollando la tecnología de aerogeneradores de más de 4 MW para ser entregados al mercado en los próximos años.

IMPSA Wind es el mayor desarrollador de granjas eólicas en Brasil donde cuenta con 13 parques con un total de 317 MW de capacidad distribuidos al noreste y sur de dicho país. En la Argentina, esta activamente participando en proyectos la provincia de Buenos Aires, Chubut, Córdoba, Neuquén, San Luis, y Santa Cruz. En la región Patagónica ha instalado un aerogenerador de 1,5 MW en Chubut y en la provincia de La Rioja prevé instalar un total de 90 MW, suficiente para abastecer el 45% de la demanda eléctrica de la provincia. Actualmente, se encuentra en ejecución la primera etapa del parque provisto por IMPSA de un generador eólico de 2,1 MW de potencia. En la segunda etapa, se sumaran 11 aerogeneradores IMPSA IWP-83 de 2,1 MW.

NRG Patagonia

Comercializa en el país su modelo NRG 1500 de 1,5 MW. Es un equipo especialmente diseñado y clasificado en Alemania para operar en sitios con viento fuera de clase, como algunas zonas patagónicas, definidos comúnmente como IEC Class I+ o Class "S". Asimismo y aprovechando la estructura reforzada de este equipo Clase 1+, disponen de un Clase II con un rotor de 77 m de diámetro, y un Clase I con rotor de 70 m. Actualmente NRG Patagonia se encuentra en la etapa

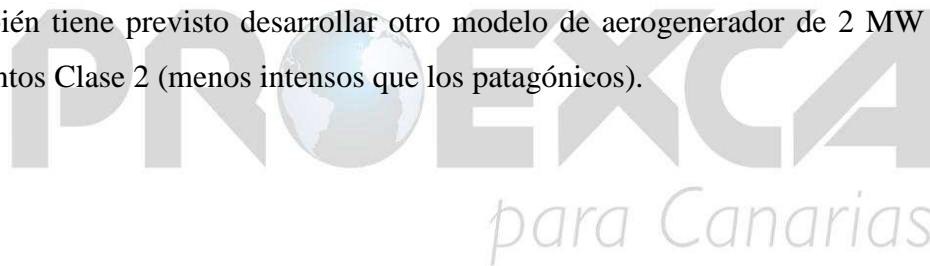
final de construcción de la primera unidad que deberá ser instalada y certificada en cumplimiento del Proyecto Vientos de la Patagonia I.

INVAP

Si bien hasta el momento la mayor parte de los aerogeneradores desarrollados por la empresa son de baja y media potencia (ver Anexo 2 para mas detalles sobre aerogeneradores de baja potencia), INVAP esta muy avanzada en la ingeniería de un aerogenerador de 1,5 MW (EOLIS 15) para vientos intensos

(Clase 1). La turbina desarrollada será especialmente útil para las regiones centro y sur de la Patagonia y la costa atlántica de la provincia de Buenos Aires.

INVAP también tiene previsto desarrollar otro modelo de aerogenerador de 2 MW de potencia, apto para vientos Clase 2 (menos intensos que los patagónicos).



1.5 ENERGÍA SOLAR

De las múltiples alternativas tecnológicas en materia de energías limpias, la energía del sol es una de las más importantes. El recurso disponible es enorme: la energía solar que recibe la tierra en un año es equivalente a más de diez mil veces al consumo energético global actual.

De las diferentes opciones existentes para el aprovechamiento de la energía del sol, una de las aplicaciones más importantes de la energía solar, es la producción de energía eléctrica a partir de paneles fotovoltaicos. A pesar de que su uso se extiende a diversas aplicaciones, en la Argentina esta tecnología está siendo utilizada fundamentalmente para aplicaciones en sitios aislados.

Esta opción “tradicional” de la tecnología fotovoltaica permitiría poder darle electricidad a las 2.000 millones de personas que a nivel global carecen de suministro energético alguno. Sin embargo, una de las aplicaciones más importantes actualmente y con gran potencial de desarrollo en el futuro cercano, es el uso de la energía fotovoltaica en los centros urbanos.

La energía fotovoltaica integrada en edificios y casas permite aprovechar los espacios edilicios urbanos para producir energía limpia y colocar esa electricidad en las redes de distribución local. En tales edificios y casas el consumo de electricidad tiene su origen tanto en la energía provista por la red como por los paneles. En aquellos casos en que el consumo es menor que la generación fotovoltaica, se vuelcan los excedentes en la red pública

1.5.1 ENERGÍA SOLAR EN ARGENTINA

El desarrollo solar en Argentina ha sido muy bajo y ha estado básicamente dirigido a usos en sistemas aislados. Así y todo existen aún en la Argentina casi 2 millones de personas sin energía y alrededor de 1.000 escuelas rurales sin suministro eléctrico²⁶. Estas necesidades debieran ser prioritarias para ser cubiertas con energía solar.

A pesar de disponer de un recurso solar (irradiación) excelente en buena parte del país (Centro-Norte), es muy poco lo hecho hasta ahora para ampliar el uso de esta fuente de energía y no existe ningún tipo de aliento a la introducción de fotovoltaica en las ciudades.

Se ha logrado un desarrollo notable en el marco regulador en lo que concierne a la energía eólica. Sin embargo, ésta norma específica, así como las posteriores, cuyo objetivo fue la promoción de las fuentes renovables en general, deben actualizar los beneficios económicos otorgados ya que resulten insuficientes en la actualidad como medida de promoción.

Hasta ahora la utilización de la energía solar fotovoltaica ha estado destinada básicamente a áreas aisladas. Estos sistemas aislados han sido usados en telecomunicaciones, viviendas sin suministro eléctrico, bombeo de agua, protección catódica, señalizaciones, etc. Junto a los generadores eólicos para cargar baterías, los paneles fotovoltaicos son la mejor opción para esas aplicaciones, tanto desde el punto de vista técnico como económico.

La electrificación rural ha sido durante los últimos 5 años el sector que ha hecho que las ventas de fotovoltaicos en Argentina tengan una relativa movilidad. Los programas de electrificación rural se han visto impulsado por ayudas y financiamientos otorgados por el Banco Mundial y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF). A pesar de la movilidad que ha tenido este sector, aún subsiste un enorme mercado rural no atendido.

Según datos de la Secretaría de Energía de la Nación aproximadamente el 4,2% de la población argentina aún no posee suministro eléctrico, esto representa alrededor de 1.700.000 personas o unos 300.000 hogares sin electricidad. Entre los servicios públicos que no cuentan con electricidad, se calcula que son alrededor de 1.000 las escuelas rurales que no poseen energía eléctrica.²⁹

Actualmente, la Secretaría de Energía se encuentra trabajando en una segunda etapa de su Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER II).

Este proyecto se concentra en el abastecimiento de la población rural dispersa con electricidad a partir de fuentes renovables. Se creó en el año 2004 con el objetivo de asegurar el abastecimiento de electricidad a 1.8 millones de personas que viven en 314 mil hogares, y 6000 servicios públicos de todo tipo (escuelas, salas de emergencia médica, destacamentos policiales, etc.) fuera del alcance de los centros de distribución de energía.

En una primera etapa, el PERMER proveerá electricidad a unos 87 mil usuarios, y 2000 instituciones públicas -fundamentalmente- para iluminación y comunicación social.

La electrificación de los usuarios del Mercado Eléctrico Disperso (MED) se realizará a través de la utilización de sistemas fotovoltaicos - principalmente -, eólicos, celdas de combustible, micro turbinas hidráulicas, y - eventualmente - generadores diesel.

Según los resultados otorgados por la Secretaría de Energía en Mayo de 2008, “con la implementación de la primer etapa del PERMER que finalizó en 2007, se electrificaron a través de energía solar (540 escuelas, 3260 viviendas y 76 servicios públicos a los que se sumarán otros 1049, 3100 y 200 respectivamente, que se encuentran en ejecución), eólica (1615 equipos eólicos domiciliarios) y mediante la construcción de mini redes (aproximadamente 6000 viviendas a las que se sumarán otras 400 con las obras actualmente en ejecución), estas obras se desarrollaron en áreas rurales de distintas provincias. Estos datos son a Septiembre de 2007 con lo cual muchas de las obras que estaban en ejecución ya se finalizaron.”

El proyecto está financiado con un préstamo del Banco Mundial (U\$S 30 Millones), una donación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (U\$S 10 Millones), Fondos Eléctricos u otros fondos Provinciales; aportes de los Concesionarios provinciales y de beneficiarios.

1.5.2 PROYECTO PERMER

Argentina posee un elevado porcentaje de electrificación (95%), pero una proporción importante de su población rural (30%) carece de servicio eléctrico.

El Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER) está destinado a mejorar la calidad de vida de los pobladores rurales y disminuir su emigración hacia zonas urbanas, a través del manejo sustentable de recursos energéticos ambientalmente sanos, proveyendo electricidad y calor a instituciones y habitantes fuera del alcance de los centros de distribución de energía.

La ejecución del PERMER esta a cargo de una Unidad de Coordinación de Proyecto (UCP) constituida por un Coordinador General, un equipo técnico y coordinadores provinciales.

La iniciativa ha permitido, hasta ahora, el suministro eléctrico mediante energías renovables a 3260 viviendas, 540 escuelas y 76 servicios públicos (salas de emergencia médica, destacamentos policiales y de gendarmería, etc.).

En proceso de instalación se hallan, además, 1049 sistemas en escuelas, 3100 en viviendas y 200 servicios públicos adicionales. Otros aspectos del proyecto involucran la instalación, en curso, de cocinas, hornos y calefones solares, además de sistemas de generación híbridos (solares-diesel, eólico-diesel, hidro-diesel, etc.), eólicos, solares, mediante micro turbinas hidráulicas o diesel y de sus instalaciones de distribución de energía, en pequeñas localidades rurales alejadas de la red eléctrica convencional. En particular, se ha desarrollado un Proyecto Piloto Eólico en la Provincia de Chubut, a partir del cual se han instalado 115 equipos de generación eólica individual y se están instalando 1500 más, con sus correspondientes equipos de medición.

El Proyecto ha firmado acuerdos con todas las provincias y sólo está inactivo aún en Santa Fe. En la actualidad se está en las últimas etapas de la gestión de financiación adicional que permitirá mantener la actividad del Proyecto sin solución de continuidad.

La completa electrificación de todas las escuelas del país con energía renovables es un objetivo prioritario que no admite mayores demoras. El esfuerzo de sector público (nacional y provincias), empresas y de la sociedad civil podrían erradicar esa situación en el corto plazo y ayudar al desarrollo social de las distintas regiones del país y expandir el uso de la energía solar.

La Segunda etapa del PERMER prevé electrificar 600 escuelas con una inversión aproximada de USD 11 millones. El promedio en potencia instalada es de 600 Wp por escuela y el precio de acuerdo a las últimas licitaciones efectuadas asciende a USD 35 / Wp instalado. La inversión total prevista para la segunda etapa del PERMER, es de aproximadamente USD 43 millones incluyendo escuelas, otros servicios públicos y hogares rurales.

No ha habido experiencias de desarrollo fotovoltaico en las ciudades con integración a la red. Las barreras reguladoras y la no existencia de incentivos específicos para la promoción de la energía solar a gran escala, y en particular, para su uso en las ciudades, han inhibido hasta ahora cualquier desarrollo de este tipo. Es evidente que en Argentina el marco regulador debe cambiar significativamente para que la energía solar pueda comenzar a desarrollarse a gran escala.

Aunque existen diferencias regionales y estacionales muy significativas, en Argentina se recibe una insolación muy importante y favorable para el uso de energía solar. La zona centro del país posee una insolación de unos 1.600 Kwh./m²/año que es un excelente recurso, comparable con las regiones más insoladas de Europa. Esto se traduce en un enorme potencial par el uso de la energía solar. Sin embargo, este gran potencial permanece en su mayoría desaprovechado: la capacidad instalada en Argentina es de alrededor de 2 MWp.

Zona geográfica	Radiación solar media anual (kWh/m ² /día)
Zona I: Salta, Jujuy	4,7 – 5
Zona II: Misiones	4,8
Formosa, Chaco, Corrientes, Santa Fe (norte), Santiago del Estero	4,5 – 4,9
Zona III: Tucumán	4,6
Córdoba (norte), La Rioja, Catamarca, San Juan	4,7 – 4,9
Zona IV: Mendoza , La Pampa (oeste)	4,5
San Luis, Córdoba (Sur), Santa Fe (Sur), La Pampa (Este), Entre Ríos, Buenos Aires (Centro, Norte)	4,4 – 4,7
Zona V: Buenos Aires (Sudeste), Neuquen (Centro, Norte), Río Negro (Centro, Este)	4,1 – 4,4
Neuquén (Sur), Río Negro (Alto y medio valle)	4,0 – 4,2
Zona VI: Chubut, Santa Cruz	3,3 – 3,5
Tierra del Fuego	2,3



Fuente: Greenpeace Argentina

Las zonas geográficas adoptadas son referenciales y sirven para lograr una idea aproximada del recurso disponible, ya que en cada una de ellas existen variaciones regionales. Las magnitudes del recurso solar fueron obtenidas de la Secretaria de Energía del Ministerio de Economía de la Nación.

1.6 ENERGÍA GEOTÉRMICA

Es la energía almacenada en las rocas del subsuelo de la tierra. Utiliza el vapor natural de la tierra para la producción de calor o de electricidad.

Hay dos formas de utilizar el recurso geotérmico:

1. Utilización directa del calor para calentar, para procesos industriales o procesos agrícolas.
2. Generación de electricidad a partir del uso del vapor. Las instalaciones son similares a las de las centrales térmicas, la diferencia es que el vapor no se genera quemando derivados del carbón, petróleo o gas sino que se obtiene directamente de la naturaleza. Antes de ser derivado a las turbinas se realiza un proceso de separación de las sales disueltas que contiene el vapor de agua.

1.6.1 LA ENERGÍA GEOTÉRMICA EN ARGENTINA

Está dentro de los proyectos del gobierno nacional la construcción de una central geotérmica "Copahue II" en las termas de Copahue (Neuquén) que generaría 100 megavatios (Mw.). Se calcula que abastecería de electricidad a 15.000 habitantes. Según estiman las autoridades el costo sería de aproximadamente U\$S 600/kilovatio.

La Central experimental Copahue I fue realizada en 1988 con capitales japoneses, abastecía de 0.67 megavatios. Actualmente está fuera de servicio.

Para poder considerar al recurso geotérmico como una fuente de característica renovable la extracción nunca debe superar el valor de la recarga natural de agua que alimenta el acuífero.

CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Impactos

- » Para minimizar el impacto ambiental producido por el traslado del fluido a través de los conductos, debe utilizarse dentro del campo geotérmico.
- » Durante la fase de exploración, construcción y perforación: posibles disturbios en el ecosistema: ruidos, polvos, humos y posible erosión del suelo.
- » Para evitar contaminación de las primeras capas de agua subterránea de las áreas cercanas a las usinas de generación es aconsejable realizar el tratamiento de los fluidos antes de su descarga. Así se evitará el ingreso de metales nocivos al medio.
- » Impacto visual



Ventajas

Las principales ventajas son económicas y ambientales, ahorro en el uso de los combustibles tradicionales para la generación de energía, mínima generación de residuos en relación a los producidos por otras energías convencionales y utilización de un recurso renovable.

- » Produce 1/6 de emanaciones de CO₂/Kw. en relación a una central térmica a gas natural.

Los yacimientos de calidad en la Argentina se encuentran en la zona cordillerana. Allí las condiciones naturales: los volcanes y las montañas nos suministran los elementos geotérmicos básicos: rocas subterráneas calientes y caudalosos acuíferos subterráneos formados por las aguas del deshielo y de las lluvias.

Zonas Geotérmicas de Argentina en estudio:

- **Copahue-Caviahue (Prov. de Neuquén)**

Se encuentra en la etapa de desarrollo un proyecto para suministrar calefacción para la población de Caviahue utilizando el recurso de Copahue. En abril de 1988 se instaló una central geotérmica piloto de una potencia igual a 670 kw.

- **Domuyo (Prov. de Neuquén)**

Actualmente provee en forma directa calefacción y agua caliente a un pequeño complejo turístico Villa Aguas Calientes.

- **Tuzgle (Prov. de Jujuy y Salta)**

- **Río Valdez (Prov. de Tierra del Fuego)**

Presenta buenas condiciones geotérmicas. Posibles aplicaciones: calefacción de edificios, suministro de agua caliente para uso doméstico, público e industrial.

- **Bahía Blanca (Prov. de Buenos Aires)**

Caimancito – La Quinta – El Palmar (Prov. de Jujuy)

1.7 BIOENERGÍA Y BIOCOMBUSTIBLES

Si bien los biocombustibles pertenecen a la categoría de Energías Renovables, no se encuentran en el foco de análisis de los objetivos trazados por la UDES. No obstante ello, por constituir un subproducto de la biomasa consideramos oportuno detenernos en su definición para distinguirlos de otras fuentes biomásicas de generación energética. Tras esta breve definición se describe el cuadro de situación de esta industria en la Argentina.

BIOMASA

La biomasa es la materia orgánica contenida en productos de origen vegetal y animal (incluyendo los desechos orgánicos) que puede ser capturada y usada como una fuente de energía química.

Se entiende por bioenergía a la utilización de la biomasa de reciente origen biológico (a diferencia de la energía fósil que se formó a partir de biomasa acumulada en cientos de millones de años) para fines energéticos. La biomasa se define como una fuente de energía primaria -como lo es el petróleo, el gas, el carbón, etc.-, que a partir de distintos procesos se puede transformar en otros combustibles o energía secundaria, tal como ocurre con los subproductos obtenidos del petróleo (gasolina, diesel, gas licuado, etc.).

Comúnmente se entienden por biocombustibles (BC) aquellos derivados de la biomasa que son utilizados en el sector transporte, mezclados con los combustibles tradicionales. La siempre clara vinculación entre el sector agrícola y el de los combustibles, es ahora bilateral: el agro ya no se considera solamente desde el punto de vista tradicional de la demanda de insumos energéticos, sino también como posible proveedor de energía.

Así, definimos las “plantaciones energéticas” como aquellas especies anuales y perennes que son cultivadas específicamente para la producción de materiales energéticos en forma sólida, líquida o gaseosa. No obstante ello, el producto final obtenido es casi siempre un mix de alimentos y combustible.

Dentro de los BC líquidos se destacan el biodiesel y el bioetanol, ambos basados en materias primas potencialmente renovables. Los BC pueden producirse a partir de plantaciones energéticas específicas para ese fin, como lo son los de *primera generación* (obtenidos a partir de aceites como el de colza, o azúcares provenientes del maíz, remolacha azucarera y caña de azúcar) o de otros insumos y procesos más complejos y en etapa de desarrollo, denominados de *segunda generación*.

Desde el punto de vista ambiental y cualitativo, pero no cuantitativo, los BC señalados representan una importante alternativa como combustible automotriz, motivo por el cual son los de mayor producción; el bioetanol reemplaza con ventaja a las gasolinas por su mayor octanaje, mientras que el biodiesel produce una combustión más limpia que el gasoil.

Originalmente, los actuales BC fueron usados como aditivos (elevadores de octanaje en naftas o lubricantes en gasóleos) ambientalmente menos agresivos que los tradicionales, tales como TEP, MTBE, etc.

La mayor crítica a los BC radica en que comprometen la producción agrícola con destino alimenticio, generando una suerte de *trade off* de combustible por alimento.

En Argentina se ha sancionado la Ley de BC N° 26.093, reglamentada por el Decreto 109/07, que en principio tiende a la diversificación de las fuentes de energía tomando en cuenta a los recursos renovables, y por tanto regula la mezcla, comercialización, uso y distribución de los BC. A tal efecto la Secretaría de Energía, autoridad de aplicación de la ley, dictará todas las resoluciones técnicas necesarias, así como el control en esta materia, que según el art. 7° fija para el año 2010 un contenido de BC mínimo del 5% en la comercialización de los combustibles líquidos, quedando a su arbitrio la posibilidad de incrementar ese porcentaje.

A su vez la ley prevé ciertos beneficios fiscales para los productores de BC cuya producción se vuelque al mercado interno, así como el otorgamiento de permisos de exportación. Sobre el precio de mercado interno se establece un reconocimiento de costos más una cierta tasa de rentabilidad, con lo que se abre un potencial frente de negociación.

Con respecto a la potestad de la autoridad de aplicación aparece un cierto grado de discrecionalidad vinculado a:

- Las prioridades que fija la ley, en donde existen ventajas en los cupos para PyMES, productores agropecuarios o economías regionales.
- La ley excluye a las empresas que deseen canalizar su producción al mercado externo.
- Si bien existe un orden de mérito para acceder al los beneficios de la Ley BC (Dec. 109 Art. 3; Promoción de las PyMES, Promoción de productores agropecuarios, Promoción de las economías regionales), no queda establecido el mecanismo de selección de empresas para cubrir el cupo que será beneficiado por el alcance de la ley.



Situación Actual de los Biocombustibles en Argentina

Hasta el presente se encuentran registradas en la Secretaría de Energía doce empresas destinadas a la producción de BC. A continuación se listan los proyectos de plantas elaboradoras de Biocombustibles, inscriptas y con inscripción en trámite, en el Registro de la Resolución S.E. N° 419/98:

Empresas inscriptas:

-BIOMADERO S.A.

-VICENTIN S.A.I.C.

-SOYENERGY S.A.

-ADVANCED ORGANIC MATERIALS S.A.

-RENOVA S.A.

-ENERGÍA SANLUISEÑA REFINERIA ARGENTINA S.A.

Empresas con inscripción en trámite:

-AGRICULTORES FEDERADOS ARGENTINOS S.C.L.

-ECOFUEL S.A.

-PITEY S.A.

-BIODIESEL S.A.

-COOPERATIVA AGRICULTORES DEL SUR LTDA.

-HÉCTOR BOLZAN Y CIA. S.R.L.

Por otra parte a la fecha se encuentran en fase de proyecto las siguientes instalaciones:

-MOLINOS RIO DE LA PLATA S.A.

-UNITEC BIO S.A.

-TECNO RED CONSULTORES ASOCIADOS

-BIO-ETANOL RIO CUARTO S.A.

Ninguna de las nombradas destinará su producción al consumo local, aunque las inversiones hechas están alcanzadas por la Ley 25924 de promoción de inversiones, que caducó en Octubre de 2007; dicha ley regula (según la Ley de BC) el otorgamiento de ventajas impositivas y financieras tales como la devolución anticipada del IVA y la amortización acelerada de bienes de uso.

Desde el punto de vista del pequeño y mediano productor, objeto de la Ley 26093, se pueden identificar ciertas debilidades sumadas a las ya mencionadas, para las que presentamos propuestas de resolución:

Problema	Propuesta
Impreciso mecanismo de selección de beneficiarios.	Vincular los cupos al uso de insumos que fomenten la diversificación productiva.
Incertidumbre para el inversor del precio futuro de venta.	Establecer reglas claras y anticipadas vinculadas a posibles contingencias.
Regulación limitada al biodiesel, bioetanol y biogás.	Extender los beneficios a otros BC (pirólisis, biomasa, etc).
No discrimina en la diversidad de BC ni materias primas.	Afinar la distinción entre los distintos tipos de BC. En particular, impulsar la utilización de aceites usados u otros insumos y procesos.
Indebida atención a los aspectos ambientales del proceso productivo.	Extensión de la regulación ambiental a toda la cadena productiva.

A partir de lo expuesto (beneficios fiscales para los productores de BC cuya producción se vuelque al mercado interno) y en virtud de los hechos (no hay plantas con otro destino que no sea el de exportación), la producción de BC para el mercado local no parece un negocio atractivo. Situación posiblemente justificada, a partir de la escasa claridad a la hora de evaluar desde un punto de vista económico la inversión en una planta de BC.

Por otra parte la ley regula la autoproducción (es decir, destinada al consumo por el propio productor), a la que asigna los mismos beneficios. En este sentido, la producción de BC (en especial Biodiesel) para auto-consumo puede resultar un mecanismo adecuado para evitar la

incertidumbre en cuanto al abastecimiento de gasoil al momento de la cosecha, o atenuar los sobrepuestos que se pagan cuando éste escasea.



2

PLANIFICACIÓN MEDIOABIENTAL

2. PLANIFICACIÓN NACIONAL MEDIOAMBIENTAL

En el siguiente apartado trataremos de enumerar todos aquellos proyectos que se están llevando a cabo por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la República Argentina:

- **PROGRAMA FEDERAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA Y CONSUMO SUSTENTABLE**

El Programa de Gestión Ambiental para una Producción Sustentable en el Sector Productivo tiene como objetivo contribuir al desarrollo ambientalmente sustentable de la actividad productiva. Está estructurado en dos Subprogramas: “Subprograma I: Promoción de la Producción Limpia” y “Subprograma II: Gestión ambiental minera”.

Sus objetivos específicos son: promover la adopción de prácticas de Producción Limpia por PyMEs como estrategia de gestión ambiental empresarial y promover la incorporación de la variable ambiental en la actividad minera.

Los Organismos Ejecutores son la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable para el Subprograma I, y la Secretaría de Minería de la Nación para el Subprograma II. Cada Organismo Ejecutor es responsable de la administración general, manejo financiero-contable, seguimiento y evaluación del Subprograma bajo su cargo.

El Programa Federal cuenta con financiamiento y apoyo del Programa de Gestión Ambiental para una Producción Sustentable en el Sector Productivo, Subprograma de Promoción de la Producción Limpia BID 1865/OC-AR y Proyecto PNUD/ARG/08/015.

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable lleva a cabo las tareas inherentes a la ejecución del Subprograma bajo su cargo, a través de la Dirección de Producción Limpia y Consumo Sustentable, dependiente de la Subsecretaría de Promoción del Desarrollo Sustentable.

- **PROGRAMA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)**

Tiene por objetivos los siguientes:

- Asesoramiento y revisión de EIA de proyectos.
- Diseños de procedimientos y guías.
- Normativa referida a EIA.
- Registro de consultores en estudios de impacto ambiental.

- **PROGRAMA ESTRATEGIA NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Un sector prioritario para proyectar cambios a mediano plazo, será el sistema educativo formal. Es aquí donde se deben orientar algunas de las acciones de la Estrategia que deberán incluir formación docente, revisiones de las instituciones escolares, terciarias y universitarias, investigaciones, proyectos educativos y reformas curriculares.

- **PROGRAMA PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO AMBIENTAL**

Entre las misiones y funciones asignadas están las de proponer y promover acciones tendientes a la Preservación y mejoramiento del Patrimonio Natural y Antrópico:

1. Fortalecimiento del Sistema Federal de Áreas Protegidas (SiFAP).
2. Implementación de la Red CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) para las Reservas de Mar Chiquito y Parque Costero, Áreas Costeras.
3. Integración del [Comité Argentino del Patrimonio Mundial](#) CONAPLU / UNESCO, y difusión de los requerimientos y las acciones para integrar las Listas de Patrimonio Mundial, en el marco de la [Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural](#).

- **AUTO EVALUACIÓN NACIONAL DE LAS CAPACIDADES EN MEDIO AMBIENTE**

El objetivo central del proceso de auto-evaluación de capacidades es la determinación de las prioridades, y la identificación de las fortalezas y debilidades que el país tiene para la aplicación de los tres convenios ambientales globales, en las actividades y las políticas sectoriales internas. El proyecto, conocido como NSCA por sus siglas en inglés, se enmarca en una estrategia del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), orientada a apoyar a diversos países a fin de fortalecer las capacidades para la implementación efectiva de los tres tratados ambientales globales:

Biodiversidad, Desertificación y Cambio Climático, suscritos en la cumbre de Río de Janeiro en 1992.

Estos tres convenios tienen áreas de convergencia o sinergia en las que las decisiones y medidas que se aplican con el fin de implementar los lineamientos de alguno de ellos, también tienen incidencia en los demás. Una política de conservación de ecosistemas adoptada bajo el paraguas del Convenio sobre la Diversidad Biológica, por ejemplo, puede tener efectos directos y positivos para la conservación de suelos, objeto central del Convenio de Lucha contra la Desertificación.

A su vez, estas medidas pueden redundar en una reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero, de conformidad con los objetivos del Convenio sobre Cambio Climático. El proceso de auto-evaluación se orienta además a identificar y promover las diferentes áreas donde hay claras sinergias o “co-beneficios” en la aplicación de los convenios ambientales globales.

- **APOYO AL DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA SUBSECRETARÍA DE CONTROL Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN**

El proyecto tiene por objetivo apoyar al fortalecimiento institucional y operativo, y al desarrollo de capacidades de la Subsecretaría de Control y Fiscalización Ambiental y Prevención de la Contaminación (SsCyFAyPC) de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

- **PROYECTO NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (PNGIRSU)**

La finalidad del Proyecto es la implementación de sistemas de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) en todo el territorio nacional; desde un abordaje social-ambiental aceptable y sostenible financieramente, a efectos de lograr una mejora en el medio ambiente, la salud pública y la calidad de vida de la población.

A partir de este objetivo general se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Construir centros de disposición final (CDF) regionales en los casos que sea factible, plantas de tratamiento y estaciones de transferencia según se requiera, además del cierre de los basurales a cielo abierto,
- Brindar asesoramiento en la gestión financiera municipal para la recuperación de costos y asegurar así la sostenibilidad de la gestión,
- Promover la inclusión social de los recuperadores informales de residuos,
- Establecer políticas que promuevan la minimización de residuos a generar y a disponer, a través de su máxima valorización en todas las etapas de la gestión integral.

- **PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MUNICIPIOS TURÍSTICOS**

La República Argentina ha recibido un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por un monto equivalente a USD 60.000.000, y se propone utilizar los fondos para efectuar los

pagos correspondientes a la adquisición de bienes y la contratación de obras, los servicios conexos y los servicios de consultoría en el marco de este Programa.

El Programa tiene una estructura de dos co-ejecutores. La Secretaría de Turismo (SECTUR) ejecutará el Subprograma 1 (USD 39.800.000) que cubrirá las actividades en los municipios colindantes con los Parques Nacionales y las Áreas Protegidas y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) ejecutará el Subprograma 2 (US\$ 20.200.000), que cubrirá las necesidades de municipios turísticos cuya solución de disposición final de residuos sólidos no está incluida en el correspondiente Plan de Regionalización Provincial, y que enfrentan costos ambientales o paisajísticos no deseables.

Cada proyecto financiado por el Programa incluirá lo siguiente por SAyDS (Subprograma 2):

1.- Estudios ((US\$ 0.76 millones)

Se financiarán (i) estudios de factibilidad técnica, económica, financiera, ambiental, social e institucional para brindar una solución integral, ambientalmente adecuada y costo eficiente para la recolección, transporte y disposición final de RSU; y otros estudios ambientales, incluyendo el aprovechamiento de biogás para la generación de electricidad. El Programa también financiará diseños finales de ingeniería y costos de los proyectos individuales y el desarrollo de la licitación para la construcción de obras y la contratación de servicios relacionados con los mismos.

2.- Obras (US\$ 17.68 millones)

Se prevé el financiamiento para la construcción de nuevos rellenos sanitarios y plantas de transferencia y/o separación de RSU. Asimismo, se podrá incluir el cierre ambientalmente adecuado de basurales a cielo abierto identificados como focos de contaminación e impactos visuales que afectan el equilibrio paisajístico de las zonas turísticas.

3.- Fortalecimiento Municipal (US\$ 0.5 millones)

Como parte del Proyecto se financiará asistencia técnica a las unidades técnicas responsables de la gestión de RSU en los municipios participantes. Las actividades de asistencia técnica se

focalizarán en las áreas de manejo técnico y ambiental de obras, administración de bienes y servicios, administración de contratos de servicios y consorcios con el sector privado, y gestión contable-financiera.

4.- Actividades Comunitarias (US\$ 0.2 millones)

Se incluirá financiamiento para llevar a cabo campañas de concienciación y promoción de prácticas domiciliarias para la reducción de volúmenes y separación en la fuente, así como otras actividades que promuevan la participación de la comunidad en la solución de los problemas de manejo de los RSU. Asimismo se financiarán actividades de capacitación para trabajadores informales a fin de lograr su reinserción en el mercado laboral formal.

Respecto de la licitación de contratos financiados por el BID, a medida que éstas estén disponibles, se publicarán anuncios específicos de adquisiciones para los contratos a ser licitados conforme a los procedimientos de licitación pública internacional (LPI) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y para los contratos de consultores de alto valor (superior o igual a \$200.000), en UN Development Business y el Sitio de Internet del Banco Interamericano de Desarrollo, diarios nacionales de amplia circulación y en el portal www.ambiente.gov.ar.

- **PROGRAMA SOCIAL DE BOSQUES (PROSOBO)**

El Programa está dirigido a favorecer a comunidades rurales concentradas y dispersas, contribuyendo a evitar su desarraigo, y asegurando la sustentabilidad de las actividades que promueve, mediante la autogestión, la organización y la participación comunitaria.

Las potenciales actividades de restauración y aprovechamiento sustentable de las masas forestales nativas o de forestación impulsadas por el ProSoBo se identificarán a partir de situaciones de necesidad que surjan de manifestaciones espontáneas de la población, solicitudes de intervención por parte de Municipios u otras autoridades, ONGs, entidades religiosas, instituciones educativas, universidades, cooperativas, asociaciones, etc., o bien a partir de iniciativas surgidas de estudios de base realizados por el Programa.

- **BOSQUES NATIVOS Y SU BIODIVERSIDAD**

El Gobierno Argentino ha solicitado un préstamo del Banco Mundial para el desarrollo de un Proyecto ambiental abarcador, denominado Manejo Sostenible de los Recursos Naturales, que constituirá una acción coordinada y convergente de tres agencias nacionales directamente vinculadas con la temática ambiental en el área rural-forestal para el desarrollo de políticas forestales y de conservación de la biodiversidad. En el mismo participan la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA) en los aspectos vinculados a los bosques implantados de producción y el estudio de los impactos de las plantaciones en la biodiversidad de los ecosistemas naturales; la Administración de Parques Nacionales (APN) en la creación de nuevos parques y otras áreas de conservación para obtener una política de preservación segura de todos los ecosistemas presentes en el territorio nacional; y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), en el logro de una Política de Estado sobre el uso sostenible de las masas forestales nativas, la conservación de la biodiversidad y la restauración de ecosistemas degradados.

- **PROYECTO PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN COSTERA Y GESTIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA MARINA**

El objetivo central de este proyecto es contribuir a la conservación de la diversidad biológica y a la prevención y mitigación de la contaminación costera, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.

El proyecto incluye 3 componentes básicos con sus correspondientes subcomponentes:

- Prevención de la contaminación
- Conservación de la diversidad biológica
- Implementación del proyecto y fortalecimiento institucional

- **PROGRAMA NACIONAL DE GESTIÓN DE LA FLORA**

Este programa tiene como objetivo la realización de acciones coordinadas, tendientes a la gestión integral del recurso flora a nivel nacional. El mismo consta de diferentes componentes, que tratan diferentes aspectos, tales como, normativa, administración, sistemática, entre otros.

Apunta a lograr una evaluación del estado del conocimiento actual de la flora nacional, a través de la definición de grupos de riesgo y la enumeración de endemismos, que permitan establecer las bases para una Ley de Flora.

Permite establecer una gestión consensuada con las provincias, así como con diversas instituciones involucradas en la conservación y el manejo del recurso de la flora en nuestro país.

La gestión de la Flora deberá reflejarse en convenios que involucren desde la identificación hasta el depósito y custodia y/o reintroducción de ejemplares decomisados.



- **PROYECTO INFORMACIÓN Y ANÁLISIS PARA EL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE**

El proyecto pretende analizar el estado actual de la información forestal en aspectos tales como:

Recursos Forestales

En esta tarea se incluirá la información tradicional de recursos forestales como superficies de bosques nativos y plantados, áreas protegidas y otros.

Manejo Forestal

Se incluirá el estado actual del conocimiento ligado a los procesos de criterios e indicadores de manejo forestal sostenible pertinentes en la Región.

Árboles fuera del Bosque

Se incluirá información sobre los árboles fuera del bosque, formando parte de las zonas urbanas y periurbanas, y sistemas agroforestales, entre otros.

Cambio de uso de la Tierra

Se incluirá información respecto del uso actual, pasado y futuro de las extensiones forestales, sus tendencias y tasas de deforestación, los incendios forestales como elemento de merma en la superficie forestal.

Productos Forestales

Se incluirá información sobre madera aserrada, pulpa, tableros, madera en rollo, papel, y otros.

Productos Forestales No Madereros

Se incluirá información sobre las fibras, los hongos, las plantas medicinales, los frutos silvestres, las resinas y otros.

Madera para Energía

Se incluirá información sobre el consumo de leña doméstico e industrial y otros

Socio Económico

Se incluirá el empleo forestal, la economía nacional y forestal, la propiedad forestal, temas de género y poblaciones locales en su relación con los bosques, entre otros.

Instituciones

Se incluirá la legislación de los países, los procesos de generación de política forestal, las instituciones y transformaciones institucionales vigentes, entre otros

- **PROGRAMA NACIONAL DE BOSQUES MODELO**

El Programa tiene como **misión**, fomentar el manejo sustentable de los ecosistemas forestales mediante la construcción de alianzas estratégicas entre los actores clave y el trabajo en red, a fin de contribuir al progreso de las comunidades involucradas, atendiendo a la equidad social, las necesidades locales y las preocupaciones globales.

Los **objetivos generales** del Programa son:

- Promover el desarrollo sustentable en el marco conceptual del manejo integrado de los recursos naturales.
- Desarrollar métodos, procedimientos, técnicas y conceptos innovadores en la gestión de los ecosistemas forestales.
- Impulsar la construcción de alianzas estratégicas para el desarrollo local y el co-manejo basado en la planificación y gestión participativas

- **PROYECTO FORTALECIMIENTO AL DESARROLLO PRODUCTIVO COMUNITARIO**

El grupo meta del proyecto es una comunidad aborigen de la etnia Toba que vive en un predio de 3.174 ha, de la cual es propietaria, y está organizada legalmente como Asociación Civil (Comisión Vecinal), cuya autoridad máxima es el Presidente.

Mantiene su forma tradicional de obtener alimentos a través de la caza, la pesca y los productos del bosque. Los ingresos en dinero en efectivo de esta comunidad son muy limitados y provienen de la comercialización de sus artesanías y de trabajos a destajo. Esta subsistencia a través de su

interacción con el medio ambiente natural, se da con un ecosistema boscoso con un proceso avanzado de deterioro y degradación.

A través del presente proyecto se lograron mitigar algunos de los problemas existentes:

- La degradación del bosque nativo
- La baja productividad del ecosistema por falta de un manejo sustentable y la diversificación en el uso de los recursos
- La extrema pobreza del habitante del bosque
- El perfil epidemiológico principalmente de enfermedades infecciosas y carenciales que afectan a la población
- La falta de conocimientos en técnicas de manejo productivo sustentable
- La deficiente calidad, cantidad y modo de utilización del agua

Se realizaron las siguientes actividades:

A. Recuperación del bosque nativo con prácticas sustentables.

- Viverización y enriquecimiento del bosque nativo
- Implementación de sistemas silvopastoriles.
- Capacitación

B. Diversificación de las actividades productivas.

- Producción de carbón para disminuir el consumo de leña y generar nuevos ingresos.
- Cría y manejo sustentable de ganado mayor y menor (vacuno, caprino y porcino).
- Producción de leche y derivados a escala comunitaria.
- Desarrollo de cultivos hortícola a escala familiar.
- Mejoramiento de las capacidades de producción apícola.
- Capacitación.

C. Abastecimiento de agua potable para producción y consumo.

- Implementación de un sistema de provisión y reserva de agua potable.

D. Fortalecimiento en las capacidades de desarrollo económico y organización social.

-
- Se generaron nuevas fuentes de ingreso.
 - Mejoramiento de los niveles de autogestión a través de capacitación.
 - Diversificación de las actividades de la mujer en el marco familiar.

- **PROYECTO MANEJO SUSTENTABLE EN ECOSISTEMAS FORESTALES DE LA CUENCA LOS PERICOS-MANANTIALES, JUJUY**

Las regiones de montaña son reconocidas en el mundo como ecosistemas frágiles y en el caso de la Argentina, en términos generales, se caracterizan por la alta marginalidad social y grave deterioro de sus recursos naturales. El caso particular de la región de selvas subtropicales de montaña del Noroeste del país, requiere especial atención dadas las problemáticas torrenciales en sus cuencas, los graves procesos de deforestación y erosión, y el no haberse logrado estructurar hasta el momento un trabajo intersectorial y de manejo integral a nivel de cuenca hidrográfica en forma eficiente, a los fines de lograr un desarrollo sustentable.

La Coordinación del Programa Nacional de Bosques Modelo, solicitó asistencia al Programa de Cooperación Técnica (TCP) de la FAO, para preparar una adecuada propuesta de preinversión para el manejo sustentable de la Cuenca Los Pericos-Manantiales, con el objetivo de contribuir a mitigar y disminuir los procesos de deforestación, erosión y torrencialidad, mediante la definición de alternativas de manejo y producción rural sustentable, garantizando la seguridad alimentaria en el ámbito local y la restauración de los agro-ecosistemas en la zona de los valles.

Principales logros del programa:

Informe Diagnóstico: detallada descripción de los aspectos ecológicos productivos y sociales del área.

Talleres Participativos: a partir del análisis de la información generada y la participación efectiva

de todos los actores sociales se definieron los lineamientos principales del Plan Maestro de la Cuenca.

Cartografía temática de la cuenca en Sistema de Información Geográfica

Plan Maestro de Manejo Sustentable de la Cuenca Perico Manantiales: es una herramienta de planificación que viabilizará el desarrollo sustentable de la cuenca, atendiendo a la equidad social, el desarrollo económico y la calidad ambiental.

Proyectos Pilotos Demostrativos: las actividades desarrolladas permitieron impulsar la adopción de prácticas productivas sustentables en el ámbito rural y en el manejo del bosque nativo. Se realizaron actividades de capacitación para productores, grupos vulnerables y docentes, orientadas al manejo sustentable de los suelos, las buenas prácticas en viveros forestales, la seguridad alimenticia, la diversificación productiva y elaboración de artesanías.

Propuesta de Preinversión de la Cuenca (Fase I): la Fase I de Implementación del Plan Maestro consiste en un proyecto de desarrollo sustentable a objeto de conciliar las necesidades humanas y de desarrollo con la conservación de los ecosistemas y la gestión racional de los recursos naturales renovables.

Coordinación Interinstitucional e Intersectorial: los resultados de las actividades desarrolladas durante el proyecto, han llevado a la creación de una [Unidad Ejecutora](#) dentro del Gobierno de la Provincia de Jujuy para el seguimiento, negociación y ejecución del Plan Maestro. La unidad tiene un consejo directivo, compuesto de las diferentes instituciones gubernamentales, privadas, de investigación y de la sociedad civil que actúan en la Cuenca.

3

PLANIFICACIÓN NACIONAL PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS

3. PROYECTOS DE LA ADMINISTRACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS

Podemos definir el tratamiento de aguas como todas aquellas operaciones unitarias de tipo físico, químico o biológico cuya finalidad es la eliminación o reducción de la [contaminación](#) o las características no deseables de las aguas, bien sean naturales, de abastecimiento, de proceso o residuales (llamadas, en el caso de las urbanas, [aguas negras](#)). La finalidad de estas operaciones es obtener unas aguas con las características adecuadas al uso que se les vaya a dar, por lo que la combinación y naturaleza exacta de los procesos varía en función tanto de las propiedades de las aguas de partida como de su destino final.

Debido a que las mayores exigencias en lo referente a la calidad del agua se centran en su aplicación para el consumo humano y animal estos se organizan con frecuencia en [tratamientos de potabilización](#) y [tratamientos de depuración de aguas residuales](#), aunque ambos comparten muchas operaciones.

La gestión del agua en la Argentina todavía no satisface los criterios recomendados según los Principios de Dublín, la Agenda 21 de Río y otros foros internacionales para avanzar hacia una Gestión Integral de los Recursos Hídricos. Si bien se han producido importantes logros en el marco general de la gestión del agua, como la creación del Consejo Hídrico Federal (COHIFE), subsisten deficiencias y disfuncionalidades institucionales que impiden el desarrollo eficiente y sustentable de los recursos hídricos.

El carácter federal del país, según el cual las aguas son de jurisdicción provincial, ha determinado que cada provincia tenga su propio cuerpo legal. Esto ha generado asimetrías regionales y eventuales conflictos entre provincias y entre éstas y la Nación. Si bien el COHIFE constituye una oportunidad para avanzar hacia una armonización legal, han aparecido fricciones con la emergente normativa ambiental, que en su desarrollo interfiere con la gestión de los recursos hídricos.

No obstante, a nivel nacional es el INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA (INA), dependiente del Ministerio de Planificación General, Inversión Pública y Servicios, el organismo encargado de

establecer las directrices en cuanto a los diferentes recursos hídricos del país. Los proyectos regulados actualmente por el INA son los siguientes:

- **ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRALES PARA MANEJAR LA CONTAMINACIÓN DE EFLUENTES INDUSTRIALES**

OBJETIVO: Identificar un sistema de gestión integral viable para gerenciar el tratamiento de la contaminación industrial en el área del Canal Pescara. Asimismo establecer la posibilidad que existe, a partir del estudio del caso concreto y de otras experiencias, de generalizar en un modelo de gestión conformado por los requerimientos mínimos que este debería tener para poder desarrollar un efectivo control para la reducción de la contaminación industrial en toda el área de impacto.

DESCRIPCION: Se orienta al análisis de experiencias de gerenciamiento de contaminación por efluentes industriales en áreas de alta concentración de industrias donde se requiere acciones conjuntas con alto impacto en el área de influencia. A nivel local se analizará el caso del Canal Pescara en la Provincia de Mendoza, donde se concentran una alta actividad industrial que vuelcan efluentes a un cauce de riego generando un nivel de contaminación que alcanza altos contenidos salinos (3.000 a 6.000 micromhos). Su característica principal es la alta complejidad institucional, debido a presenta numerosos actores y a veces con intereses contrapuestos. Las soluciones experimentadas no han contemplado, en su mayoría, la complejidad institucional lo que constituye una hipótesis a verificar.

Se analizará la realidad y la evolución de las propuestas realizadas en el caso estudiado, para identificar las causas que originaron su fracaso. Además, se buscarán y estudiarán experiencias al respecto, para desarrollar un modelo de gestión factible para el área considerada que garantice la implementación de tratamientos de los efluentes y la reduzca el nivel de contaminación a los niveles deseables.

Finalmente, se establecerán los requerimientos mínimos de todo el modelo de gerenciamiento a aplicar en situaciones similares y recomendaciones sobre el análisis de factibilidad a elaborar en proyectos de esta índole.

El plan de actividades a desarrollar consiste en:

1. Relevación de información.
2. Procesamiento y análisis de la información relevada a través de las entrevistas, como también de la información secundaria.
3. Elaboración del sistema propuesto.
4. Transferencia de los modelos diseñados.

RESPONSABLE: Lic. P. PUEBLA

EQUIPO DE TRABAJO: Lic. O. Zoia, Dr. C. Marziali, Dra. N. Falótico, Lic. S. Saurina, Lic. M. Quiles, Inga. G. Fasciolo, M. Gómez.

- **DESARROLLO DE METODOLOGÍAS PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO DE ESTRUCTURAS VIALES.**

OBJETIVO: Elaborar una herramienta de guía para el diseño hidráulico de puentes, orientando los estudios básicos y aportando criterios y metodologías que se encuadren de la mejor manera con cada situación particular y regional planteadas, aportando nuevos conocimientos para la optimización del diseño hidráulico de estructuras viales y sus medidas de protección.

DESCRIPCION: El proyecto considera por una parte recabar el conocimiento actualmente existente en la Argentina sobre el tema, identificando las metodologías de cálculo más empleadas

en relación con cada región geográfica y la información básica de partida que se disponga. En forma paralela, se desarrollarán actividades tendientes al desarrollo de aspectos innovativos, que en la actualidad son motivo de investigaciones en el contexto internacional, siempre con un enfoque centrado en problemáticas típicas de las distintas regiones del país.

Se profundizará el conocimiento de los procesos erosivos en secciones de puentes y otras obras de sobrepaso, causa principal de las fallas estructurales detectadas. En particular, las investigaciones experimentales estarán orientadas a procesos de interacción de los diferentes mecanismos de erosión actuantes (general, transversal y local) y de éstos con las protecciones que se instalan en pilares y estribos de puentes y al pie de alcantarillas. Se analizará la respuesta hidráulica sedimentológica de la sección ante la colocación de protecciones de diverso tipo, con énfasis en las modificaciones que sufre la erosión local al pie de las mismas y la forma en que influyen en el diseño de las obras.

Un capítulo especial se destinará al desarrollo de mediciones de erosión local en prototipo, es decir en obras reales. El equipamiento requerido para tal fin aún no está normalizado, resultando de fundamental importancia tanto para el monitoreo de los niveles de riesgo de falla por erosión, como para la conformación de la base de documentación que resulte el fundamento para la profundización del conocimiento del tema.

Finalmente, con las pautas hidrológicas regionales, las pautas de diseño hidráulico, los criterios de detección y control de erosiones y de diseño de protecciones se elaborará un Manual para la Argentina.

RESPONSABLE: Dr. Raúl LOPARDO / Ing. José Daniel BREA.

EQUIPO DE TRABAJO: Ing. J. Maza (CRA), Ing. C. Paoli (CRL), Ing. C. Fattor, Ing. P. Spalletti, Ing. J. Casado, Ing. G. Tatone.

- **MODELACIÓN DE CALIDAD DE LAS AGUAS EN LA CUENCA MATANZA-RIACHUELO Y EN EL RÍO DE LA PLATA**

OBJETIVO: Evaluación, planteo y desarrollo de alternativas de saneamiento, así como el estudio del comportamiento hidrodinámico y de la calidad de las aguas del río Matanza – Riachuelo y del Río de la Plata, con aplicación de la versión actual de dos modelos matemáticos integrados.

RESPONSABLE: Dr. A. MENENDEZ

FECHA INICIO: Septiembre 2007 - En ejecución

- **RED DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS Y SEDIMENTOS, MODELO MATEMÁTICO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL MATANZA-RIACHUELO**

OBJETIVO: 1) operar una red de monitoreo de calidad de agua y sedimentos en la cuenca matanza- riachuelo.

2) reconocer y establecer una red de muestreos en dos subcuencas piloto.

3) llevar a cabo una campaña de muestreo de calidad de las estaciones del curso principal y las subcuencas

4) representar la calidad del río empleando un modelo de calidad y los datos de la campaña ejecutada.

RESPONSABLE: Ing. J. LOBOS

FECHA INICIO: Enero 2008 - Proyecto terminado

- **ACTIVIDADES EN EL SUBSISTEMA CUENCA MATANZA – RIACHUELO**

OBJETIVO: 1) operación con frecuencia estacional de una red de estaciones de calidad de agua.
2) operación con frecuencia anual de una red de estaciones de calidad de sedimentos.
3) determinación de caudales en la cuenca.
4) determinación de analíticas en laboratorio.
5) sistematización de la información generada.
6) procesamiento estadístico de datos almacenados.
7) aplicación de índices de calidad de agua.

RESPONSABLE: Ing. J. LOBOS

FECHA INICIO: Abril 2008 - En ejecución

- **DETERMINACIONES DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL, SUBTERRÁNEA Y LIXIVIADOS E INSPECCIÓN DE ACTIVIDADES DE MUESTREO**

OBJETIVO: Realización de determinaciones analíticas sobre muestras de aguas subterráneas en pozos testigos, aguas superficiales, líquidos lixiviados y en muestras de agua potable, extraídas por el CEAMSE. Inspeccionar las actividades de muestreo que realice el comitente.

RESPONSABLE: Lic. M. S. VILLEMUR

FECHA INICIO: Abril 2009 - En ejecución

-
- **QUINTO CURSO REGIONAL DE EVALUACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN AMBIENTES ACUÁTICOS.**

OBJETIVO: Capacitar a los asistentes en las tecnologías físico químicas y biológicas para evaluar la tratabilidad de aguas residuales industriales y desarrollar sus habilidades para comprender y mejorar las metodologías de evaluación y reducción de la contaminación en ambientes acuáticos aplicables a sus respectivos países.

RESPONSABLE: Ing. J. DURAN

FECHA INICIO: Abril 2009 - En ejecución

- 
- **USO DE IMÁGENES SATELITALES COMO HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA Y EL MANEJO DEL RIESGO ASOCIADO A FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS**

OBJETIVO: Desarrollar una herramienta basada en imágenes satelitales que permitan monitoreo de la calidad del agua y contribuya a evaluar y manejar el riesgo ocasionado por florecimiento de cianobacterias de diferentes cuerpos de agua.

RESPONSABLE: Bioq. Mag. M. RUIZ

FECHA INICIO: Enero 2009- En Ejecución

- **EVALUACIÓN DE CALIDAD DE AGUA DEL EMBALSE SAN ROQUE EN RELACIÓN A SU USO RECREATIVO**

OBJETIVO: La investigación del presente proyecto forma parte de estudios integrales continuos realizados por el INA-CIRSA en este cuerpo de agua relacionados a su problemática de eutrofización.

La propuesta tiene como objetivo realizar una evaluación del estado sanitario de las costas del embalse San Roque que tiene uso recreacional. En dicha caracterización se incluirán los aspectos relacionados a la presencia de cianobacterias y toxinas presentes en el embalse y sus potenciales riesgos de salud.

Se propone también realizar una revisión de aspectos normativos globales y locales en relación al mencionado uso del recurso.

La investigación apunta a la propuesta de un sistema de niveles de alerta ante el desarrollo masivo de estas algas y de otro modo, contribuir a una adecuada gestión del recurso.

RESPONSABLE: Biol. Mag. M. I. RODRIGUEZ

FECHA INICIO: Abril 2009 En Ejecución

- **GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES – EMBALSE SAN ROQUE.**

OBJETIVO: La propuesta tiene como objetivo jerarquizar la base de datos de calidad de agua del embalse y sus ríos tributarios con el fin de lograr un uso más eficiente de la información realizando un adecuado análisis y difusión actualizada de los resultados a través de informes y boletines periódicos.

RESPONSABLE: Biol. Mag. M. I. RODRIGUEZ

FECHA INICIO: Julio 2009 En Ejecución

- **ECONOMÍA Y GESTIÓN DEL AGUA.**

OBJETIVO: Producir un libro sobre economía y gestión del agua en el marco de una gestión integral de los recursos hídricos, orientado a profesionales, técnicos, profesores y operadores del agua y el ambiente en general.

RESPONSABLE: Ing. A. LLOP

FECHA INICIO: Abril 2009 – En Ejecución

- **SERVICIOS VITALES Y FACTIBLES PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN LATINOAMÉRICA VIVACE**

OBJETIVO: Identificar la factibilidad de aplicación de tecnologías de saneamiento básico innovadoras para la gestión del agua y de los residuos peri-urbanos líquidos y sólidos (reciclado agrícola de los residuos, abastecimiento de agua y tratamiento descentralizado, recuperación de energía de residuos sólidos orgánicos).

Desarrollar modelos de toma de decisión para la selección de las tecnologías alternativas con participación de los usuarios. Desarrollar estudios de caso en la Argentina (AMBA) y México (Xochimilco).

RESPONSABLE: Ing. MSC. O. E. NATALE (INA), Dr. M. STARKL (Coordinador del Proyecto VIVACE-BOKU)

FECHA INICIO: Marzo 2009- En ejecución

4. BIBLIOGRAFÍA Y DIRECCIONES DE INTERÉS

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable	www.ambiente.gov.ar
Energía Argentina S.A. (ENARSA)	www.enarsa.com.ar
Asociación Argentina de Energía Eólica	www.argentinaeolica.org.ar
Secretaría de Energía del Gobierno de la Nación	http://energia3.mecon.gov.ar
Fundación Bariloche	www.fundacionbariloche.org.ar
Instituto Nacional del Agua	www.ina.gov.ar
Greenpeace Argentina	www.greenpeace.org.ar
Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente	www.asades.org.ar
Cámara Argentina de Energías Renovables	www.argentinarenovables.org
Centro Argentino de Energías Alternativas	www.energias.org.ar

PROLUNGA
para Canarias