

## 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Los resultados alcanzados durante el desarrollo del proyecto fueron de múltiples dimensiones, incluyendo aspectos técnicos, de información y conocimiento y de tipo institucional.

Desde el punto de vista técnico, se pusieron a disposición de los profesionales e Instituciones locales potentes herramientas de gestión y análisis de información. Las bases de datos y cartografía elaborados relevan de entrar en mayor detalle a este respecto.

Desde el punto de vista de la información y el conocimiento, se avanzó decididamente en la percepción de la realidad que representa la biomasa como fuente de energía actual y potencial, bastando a este respecto mencionar que, a partir de la estimación del consumo de biomasa en sectores habitualmente no relevados por el Balance Energético Nacional, se ha podido concluir que los valores usualmente mencionados para esta fuente de energía prácticamente se duplican, y la disponibilidad potencial de recursos sustentables y residuos de biomasa son de una magnitud cercana a la mitad de la Oferta Interna de Energía Primaria del país.

Finalmente, desde el punto de vista institucional, la participación y cooperación de los sectores involucrados —forestal, agropecuario, energético, ambiental, estadístico— hacen prever un amplio desarrollo y profundización de las limitadas acciones desarrolladas por el proyecto, lo que solo puede conducir a una mayor y mas eficaz utilización de los recursos disponibles.

### 5.1. Análisis del consumo actual de dendrocombustibles.

El estudio realizado en el módulo de demanda WISDOM cubrió los sectores residencial, comercial e industrial, aunque la información de base disponible era muy escasa, no solo en el plano de los datos reales de consumo sino también a nivel de los parámetros estándar de consumo específico para la Argentina.

Los principales resultados alcanzados se resumen en la Tabla siguiente.

**Tabla 9. Consumo relevado de dendrocombustibles.**

Sector Residencial		Sector Comercial		Sector Industrial		Total
Urbano <sup>23</sup>	Rural	Restaurantes y parrillas	Panaderías	Ladrillos	Secado de yerba mate y té	
t	t	t	t	t	t	t
1.190.000	1.025.000	2.998.035	871.246	1.579.117	272.314	
<b>2.215.000</b>		<b>3.869.281</b>		<b>1.851.431</b>		<b>7.935.756</b>

El grueso del consumo —cuyo total es equivalente a unas 2.380 ktep— se concentra en el sector comercial, siendo los consumos de los sectores residencial e industrial de similar significación, aproximadamente la mitad del anterior.

La provincia donde se estimó un mayor consumo fue la de Buenos Aires (2.245.566 t), seguida de Misiones (781.299 t), Santa Fe (513.090 t), Córdoba (459.219 t), Chaco (418.844 t), Corrientes (395.490 t) y Santiago del Estero (375.953 t).

Estos sectores no son habitualmente relevados por el BEN, el que se concentra en los combustibles utilizados para la autoproducción de electricidad y que representan unas 2.255 ktep. En función de ello es que se presume que el consumo total real de biomasa para energía en el país se acerca a las 5.000 ktep.

<sup>23</sup> La desagregación entre urbano y rural está hecha sobre la base de los consumos del año 2001, proyectada al 2007.

### 5.1.1. Sector Residencial.

Para el sector residencial el cálculo se realizó sobre la base del Censo del INDEC del año 2001, en el cual se informa sobre el número de hogares que utilizan leña o carbón para cocinar. La estimación del consumo para calefacción o provisión de agua caliente se infirió en base a la situación del combustible utilizado para cocinar, asumiendo que en aquellos hogares en los cuales la leña o el carbón son utilizados con este fin, también lo utilizan con fines de calefacción, ya que no contarían con servicios de gas o electricidad para hacerlo.

En función de ello, y asumiendo un consumo anual por hogar de 3 t —incluyéndose en ellas leña y el equivalente en biomasa del carbón vegetal— se estimó el consumo a nivel residencial (por hogar y por Departamento).

El consumo residencial al año 2007 fue estimado tentativamente, considerando el crecimiento poblacional y factores socio económicos relativos a indicadores de pobreza y la crisis económica de los años 2002-2004. Combinando la influencia de los factores anteriores y la ausencia de datos de referencia, el consumo de combustibles leñosos en el sector residencial al año 2007 fue estimado como 1,5 veces el consumo del 2001. Las estimaciones de consumo residencial de combustibles leñosos dieron como resultado 1.476.696 t para el año 2001 y 2.215.044 t para el año 2007.

Este consumo estimado, relativamente alto, intentó compensar al menos en parte el total de hogares que utilizan otros combustibles para cocinar y combustibles leñosos para calefacción. La estimación del consumo, a su vez, fue asociada a la base espacial de centros poblados, a fin de lograr la mayor distribución espacial posible de la demanda, y consecuentemente contabilizar y cartografiar el balance local entre oferta y demanda.

Resulta evidente que existe un gran campo para mejorar estas estimaciones, incluyendo la realización de sugerencias para la confección de los formularios de los Censos hacia el futuro.

### 5.1.2. Sector Comercial.

En el sector comercial, el consumo estimado fue el de leña y carbón para los restaurantes y parrillas, y el existente en los hornos de las panaderías. Ante la ausencia de información sobre el consumo de leña y carbón de las parrillas, los valores se estimaron sobre la base del consumo de carne y los requerimientos aproximados de combustible por kg de carne asada.

Se asumió un total de 600.000 t de carbón consumido anualmente, en tanto que el total de madera utilizada para producir el carbón necesario se estimó en 3.000.000 t, aplicando una tasa de carbonización de 5 t de madera por cada t de carbón. El consumo total estimado fue distribuido para cada Departamento en proporción al número de hogares urbanos informados en el Censo 2001.

La biomasa utilizada por las panaderías (esencialmente leña) fue estimada considerando el total de pan consumido en el país (0,2 kg/persona/día), la cantidad de madera necesaria para hornear 1 kg de pan y la red de distribución de gas, para identificar las probables panaderías consumidoras de leña.

Las estimaciones de consumo comercial de combustibles leñosos dieron como resultado 2.998.035 t para restaurantes y parrillas y 871.246 t para las panaderías, con un total general de 3.869.281 t.

También en este caso existe la necesidad de mejorar los datos básicos a aplicar y los parámetros de consumo utilizados para el cálculo.

### 5.1.3. Sector Industrial.

En el sector industrial fueron analizados los dos rubros considerados como los principales consumidores de leña: las industrias ladrilleras y los secaderos de yerba mate y té.

En la industria del ladrillo —una vez más por falta de información— el cálculo se realizó con parámetros estándar, llegando a un consumo de 1,6 millones de t de leña anuales.

El secado de la yerba mate y de las hojas de té, por su parte, se estimó que consume aproximadamente 270.000 t de leña anualmente —excluyentemente en las provincias de Misiones y Corrientes— de acuerdo a la información suministrada por el Instituto Nacional de la Yerba Mate (INYM).

Otras áreas del consumo que aparecían menos relevantes, como por ejemplo, las industrias alimentarias, madereras, metalúrgicas, o de actividades artesanales, no fueron incluidas. Esto muestra que es posible mejorar y complementar los valores estimados en este sector.

#### **5.1.4. Consumo Total.**

En resumen, el consumo actual de biomasa con fines energéticos se estimó en 7.954.325 t, de los cuales 2,1 millones de t provienen del sector residencial, 3,9 millones de t se deben al sector comercial y 1,9 millones de t se utilizan en el sector industrial.

En ausencia de información confiable proveniente de encuestas o estudios puntuales, estos datos del módulo de demanda no son todo lo consistentes que se hubiera deseado, por lo que las estimaciones producidas deben considerarse solo de manera indicativa y revisarse —cuando ello sea posible— sobre la base de información más confiable.

Sin embargo, el ejercicio reveló la magnitud del consumo de combustibles leñosos en varios sectores y la importancia del rol que juegan en el balance energético del país, como ya se ha mencionado con anterioridad.

## **5.2. Análisis de las fuentes de producción de dendrocombustibles.**

### **5.2.1. Bosques Nativos e Implantados.**

#### **Plantaciones Forestales.**

La estimación de los volúmenes de Plantaciones Forestales se basó en la información obtenida a través del Inventario de Plantaciones Forestales del año 2001. En este caso las cantidades disponibles (en las zonas de cultivo) se limitan a las ramas y despuntes y a los raleos. La estimación de los volúmenes disponibles no industriales, se basaron en la diferencia entre la biomasa dendroenergética y la biomasa del fuste. Los valores de biomasa producida a partir de raleos se estimaron de manera conservadora, tomando como base el 10% del incremento anual (mínimo, medio o máximo) por año.

#### **Bosques Nativos.**

La estimación del volumen de bosques nativos fue elaborada en base a los resultados del “Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos”, realizado durante el período 1998-2005 por la Dirección de Bosques de la SAyDS. La información sobre los volúmenes de los principales tipos de bosques fue tomada directamente de los datos publicados referidos a “tierras forestales”, mientras que para formaciones de menor densidad —consideradas en el inventario como “otras tierras forestales”— estos se infirieron sobre la base de sus correspondientes formaciones densas y los datos sobre densidad arbórea disponibles en el propio inventario. La productividad potencial de estas formaciones fue estimada como aquella alcanzable mediante técnicas y prácticas de gestión forestal sustentable. La estimación cuantitativa de dicha productividad es únicamente indicativa, ya que los valores reales del crecimiento bajo los regímenes específicos de manejo no pudieron ser identificados.

#### **Productividad potencialmente disponible y accesible,**

La productividad anual sustentable de biomasa leñosa proveniente de los bosques nativos e implantados del país, disponibles para usos energéticos y físicamente accesibles, se estimó en 143 millones de toneladas. Las provincias más dotadas de recursos son las de Santiago del Estero (17.257.800 t), Salta (16.941.600 t), Chaco (13.438.600 t), La Pampa (10.688.200 t), Formosa (9.650.900 t) y Buenos Aires (7.696.800 t).

### **5.2.2. Otras Fuentes Directas y Fuentes Indirectas.**

Las otras fuentes directas que aportan considerables cantidades de biomasa utilizable para energía son: plantaciones de olivo, caña de azúcar y arroz (para las cuales se cuenta con mapas de las áreas reales de cultivos); y viñedos, plantaciones de cítricos y otros frutales de huerto (para las cuales se cuenta con

estadísticas de la SAGPyA, pero para las que no se tienen identificadas espacialmente las áreas cultivadas).

### **Olivo y Caña de azúcar.**

Las plantaciones de olivo y caña de azúcar fueron relevadas e incluidas en el mapa de usos y cobertura del suelo, en tanto que los residuos disponibles para energía en el sitio de cultivo se estimaron en 2,5 t/ha/año para el olivo y en 3,4 t/ha/año para la caña de azúcar. Sin embargo, no se calculó el stock para ninguna de estas dos clases.

### **Residuos de poda y Subproductos de Aserraderos.**

Sí se estimaron los residuos de poda de algunos cultivos leñosos permanentes, aunque se contabilizaron conjuntamente con los subproductos de aserraderos. Los residuos producidos anualmente por los viñedos y la poda de otros árboles frutales resultaron 0,8 millones de toneladas (0,25 proveniente de viñedos, 0,2 de cítricos y 0,34 de otros árboles frutales).

El total del rubro “Subproductos de Aserraderos y Poda de cultivos leñosos permanentes” alcanzó las 2.744.500 toneladas. Las provincias con mayor cantidad de recursos fueron, en este caso, Misiones (857.800 t), Corrientes (565.300 t), Mendoza (432.300 t), Entre Ríos (254.200 t) y Río Negro (150.600 t).

### **Pajilla de arroz y Subproductos de la agroindustria.**

Los residuos de arroz —para las provincias de Entre Ríos y Corrientes, que representan 140.000 ha de un total de 170.000 ha— fueron cartografiados y representados en un mapa. De acuerdo con el ciclo del cultivo del arroz, la pajilla de arroz que queda disponible como residuo es de 2,32 t/ha/año. El rubro “Otra biomasa no leñosa potencialmente disponible”, que incluye la pajilla de arroz y algunos subproductos de la agroindustria, alcanzó un total de 2.287.800 t. Las provincias que contribuyeron con mayor volumen fueron Tucumán (881.000 t), Jujuy (303.700 t), Entre Ríos (229.000 t), Corrientes (208.500 t), Córdoba (180.300 t), Salta (137.800 t) y Mendoza (114.400 t).

### **Otras Fuentes Directas.**

Otras fuentes de biomasa consideradas potencialmente disponibles para usos energéticos, incluyeron los residuos de cosecha de algunos cultivos anuales y los reemplazos de algunas plantaciones agrícolas. Sin embargo, en la gran mayoría de los casos, estos residuos no pueden aprovecharse en usos energéticos, ya que en el país se practica el sistema de siembra directa, en el cual los residuos se mantienen sobre el suelo para conservar su fertilidad y estructura.

### **Otras Fuentes Indirectas.**

Las fuentes indirectas que fueron identificadas, estimadas y cartografiadas incluyen: biomasa disponible de subproductos de aserraderos de plantaciones forestales, que totalizó aproximadamente 0,84 millones de t; biomasa leñosa de los subproductos de los aserraderos que trabajan principalmente con madera de especies provenientes de bosque nativo, estimada en 0,83 millones de t; residuos utilizables para energía de la industria algodonera, estimados en 54.000 t; subproductos utilizables energéticamente de los molinos arroceros, que alcanzarían los 128.000 t aproximadamente; subproductos derivados de la industria manicera, que ascienden a 180.000 t aproximadamente; subproductos disponibles para fines energéticos de la industria de la caña azucarera, que se aproximan a 1,37 millones de t; y subproductos del procesamiento del prensado de aceitunas, estimados en 0,23 millones de t aproximadamente (provincias de Catamarca, La Rioja, Mendoza y San Juan).

En la Tabla 10 pueden apreciarse las cantidades de residuos clasificados por actividad y para cada provincia. Todos los valores están expresados en toneladas de biomasa en base seca.

Tabla 10. Residuos por actividad y para cada provincia.

PROVINCIA	Residuos de poda de cítricos	Residuos de poda de vid	Residuos de poda de otros Frutales	Residuos poda de olivo	Residuos Arroz en campo	Residuos Agrícolas Cañeros (RAC)	Residuos de Bagazo no utilizados	Residuos cáscara maní	Residuos Industria Arrocería	Residuos desmote Algodón	Residuos de orujo de oliva	Residuos de aserraderos	Total
Valores expresados en toneladas de biomasa en base seca por año													
BUENOS AIRES	16.300,2	78,0	37.658,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17.399,0	71.436,1
CAPITAL FEDERAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5.378,0	0,0	0,0	0,0	5.378,0
CATAMARCA	5.747,1	9.315,3	28.025,0	91.741,9	0,0	62,5	32.003,0	0,0	0,0	0,0	25.448,0	127,0	192.469,8
CHACO	231,9	0,0	403,7	0,0	10.765,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34.736,6	0,0	16.702,0	62.839,2
CHUBUT	0,3	23,8	2.209,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.143,0	3.376,7
CORDOBA	204,0	710,9	6.377,8	0,0	0,0	0,0	0,0	180.011,0	0,0	319,4	0,0	3.810,0	191.433,1
CORRIENTES	73.706,7	0,0	662,8	0,0	173.621,0	0,0	0,0	0,0	29.046,0	5.856,7	0,0	516.984,0	799.877,3
ENTRE RIOS	141.849,9	41,9	2.321,0	0,0	144.585,0	0,0	0,0	0,0	84.450,0	0,0	0,0	160.445,0	533.692,7
FORMOSA	3.303,6	0,0	16,8	0,0	12.303,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.172,0	0,0	12.759,0	30.554,5
JUJUY	20.134,8	206,6	4.533,3	0,0	0,0	161.640,6	85.285,0	0,0	0,0	159,7	0,0	7.527,0	279.487,0
LA PAMPA	0,0	285,1	2.722,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.397,0	4.404,6
LA RIOJA	554,1	21.846,0	22.845,8	98.331,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48.193,0	0,0	191.770,0
MENDOZA	0,0	361.502,7	296.597,2	35.785,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114.399,0	4.572,0	812.856,7
MISIONES	24.887,1	0,0	1.076,8	0,0	769,0	0,0	2.736,0	0,0	2.648,0	0,0	0,0	840.935,0	873.051,9
NEUQUEN	0,0	2.130,6	46.776,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.794,0	51.700,5
RIO NEGRO	0,0	4.768,2	221.828,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3.302,0	229.899,0
SALTA	17.406,3	5.093,6	3.243,5	0,0	0,0	52.609,4	135.089,0	0,0	0,0	2.737,9	0,0	55.021,0	271.200,6
SAN JUAN	12,6	113.515,8	26.591,8	16.272,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45.490,0	2.032,0	203.914,2
SAN LUIS	3,0	0,0	192,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6.342,7	0,0	762,0	7.300,6
SANTA CRUZ	0,0	0,0	1.100,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	381,0	1.481,2
SANTA FE	1.572,3	0,0	3.671,1	0,0	46.907,0	0,0	19.847,0	0,0	6.111,0	1.985,0	0,0	6.350,0	86.443,3
SANTIAGO DEL ESTERO	1.986,0	49,4	310,2	0,0	0,0	4.500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11.742,0	18.587,6
TIERRA DEL FUEGO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	254,0	254,0
TUCUMAN	102.872,1	123,9	2.435,1	0,0	0,0	697.359,4	881.011,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10.973,0	1.694.774,5
<b>Totales</b>	<b>410.772,0</b>	<b>519.691,7</b>	<b>711.600,8</b>	<b>242.130,8</b>	<b>388.950,0</b>	<b>916.171,9</b>	<b>1.155.971,0</b>	<b>180.011,0</b>	<b>127.633,0</b>	<b>54.310,0</b>	<b>233.530,0</b>	<b>1.677.411,0</b>	<b>6.618.183,1</b>

Estos valores indican que existen varias provincias que disponen de significativas cantidades de residuos de biomasa, lo que posibilitaría implementar, por ejemplo, plantas de generación de electricidad alimentadas con estos residuos. Esta posibilidad ya ha comenzado a analizarse —profundizando la metodología WISDOM— en las provincias de Tucumán, Mendoza, Corrientes, Entre Ríos, Catamarca y La Rioja. En el Anexo 8.7 se incluye un breve resumen del estudio llevado a cabo por el Grupo del Instituto de Ingeniería Rural y el Instituto de Clima y Agua del INTA Castelar, en la Provincia de Tucumán.

### 5.2.3. Oferta Total.

La Biomasa Total accesible y potencialmente disponible contabilizada por el modelo ascendió a 148.360.000 toneladas, en tanto que la denominada “Biomasa Comercial”<sup>24</sup> accesible y potencialmente disponible alcanzó las 124.020.200 toneladas. Las provincias donde la “Biomasa Comercial” accesible y potencialmente disponible es más significativa incluyen: Salta (16.634.100 t), Santiago del Estero (16.392.100 t), Chaco (12.785.000 t), Formosa (9.230.000 t), La Pampa (9.185.100 t) y Río Negro (5.382.900 t).

Con las restricciones mencionadas, la productividad leñosa anual sustentable del país se estimó en 193 millones de t, de las cuales 143 millones de t son físicamente accesibles y están potencialmente disponibles para usos energéticos. Esta estimación se realizó considerando el actual uso del suelo y las prácticas industriales vigentes, excluyendo los potenciales cultivos destinados a la producción de biocombustibles u otras formas específicas de bioenergía. A estos recursos se le suman 2,7 millones de t de biomasa leñosa proveniente de los subproductos de los aserraderos y de las plantaciones frutales, y cerca de 2,3 millones de t de otros subproductos biomásicos derivados de las agroindustrias, dando un total de recursos potencialmente disponibles que asciende a 148 millones de t, de los cuales 124 millones de t proceden de fuentes potencialmente comerciales.

<sup>24</sup> Esta categoría toma en cuenta las formaciones vegetales y otras fuentes potenciales de oferta que garantizan una adecuada producción sustentable de biomasa energética, tal que se justifiquen los costos de transporte y gestión de la misma.

### 5.2.4. Análisis Espacial.

El proceso de análisis espacial se realizó sobre la base tanto de las reservas (stock) como de la productividad sustentable y potencialmente disponible para energía —mínima, media y máxima— para cada clase. El mapeo de las plantaciones forestales y los bosques nativos fue realizado mediante la aplicación de determinados factores de reducción. Posteriormente, los recursos disponibles fueron analizados en función de la accesibilidad física —facilidad de acceso a un determinado recurso biomásico— y legal —restricciones legales a las que está sujeta su explotación y su gestión comercial—, para estimar y mapear los recursos que están potencialmente disponibles y accesibles.

Las fuentes de oferta indirecta —que se refieren a la biomasa contenida en los subproductos de procesos industriales— se han localizado generalmente en las plantas industriales en las que dichos procesos tienen lugar, incluyendo tanto foresto como agro industrias.

Se realizaron mapas de productividad biomásica accesible y potencialmente disponible para usos energéticos, de productividad biomásica total, accesible y potencialmente disponible para usos energéticos y de la fracción comercial de la misma productividad, considerando aquellas áreas que garanticen como mínimo 0,48 t/ha/año (12 t /ha a lo largo de una rotación de 25 años).

### 5.3. Importación y exportación.

No se han detectado operaciones de importación o exportación de combustibles biomásicos.

### 5.4. La oferta potencial de dendrocombustibles.

Del análisis llevado a cabo se han obtenido una amplia variedad de resultados, incluyendo estimaciones de reservas (stock) y productividad, estimaciones de otras fuentes directas e indirectas de biomasa, estimaciones de consumo y balances primarios y comerciales de la oferta y demanda, tanto de forma espacial (con una resolución de 250 m/píxel) como administrativa (nivel departamental). De toda esta amplia información, se pueden resaltar los siguientes aspectos:

- En función del uso actual del suelo, la productividad leñosa anual sustentable del país se ha estimado en 193 millones de toneladas anuales en base seca (considerando la productividad media).
- De esa cantidad, 143 millones de toneladas anuales en base seca son físicamente accesibles y están potencialmente disponibles para usos energéticos.
- Adicionalmente, existen otras 2.700.000 toneladas de biomasa leñosa proveniente de subproductos de aserraderos y plantaciones frutales y cerca de 2.300.000 toneladas de otros subproductos biomásicos derivados de las agroindustrias.
- El total de recursos de biomasa leñosa potencialmente disponibles asciende a 148 millones de toneladas anuales en base seca. De estos, 124 millones de toneladas anuales proceden de fuentes potencialmente comerciales. Esto representa unas 37.200 ktep/año, equivalente a más del 50 % de la Oferta Interna de Energía Primaria del país.
- El consumo actual de biomasa con fines energéticos, por su parte, se estimó en 7.900.000 toneladas, de las cuales 2.200.000 t provienen del sector residencial, cerca de 3.900.000 t del sector comercial y casi 1.900.000 t del sector industrial.

En función de estas estimaciones, existe un enorme superávit potencial de biomasa energética a nivel nacional, para posibles utilizaciones de tipo doméstico, comercial o industrial. Sin embargo, a nivel subnacional y local, existe una significativa variabilidad e incluso algunas áreas deficitarias.

La mayor parte de las áreas deficitarias están localizadas en las provincias del noroeste, en el norte de la provincia de Buenos Aires y al sur de la provincia de Santa Fe, especialmente si se considera el balance comercial en lugar del balance primario.

### 5.5. Contribución potencial de la Dendroenergía.

El módulo de integración de la metodología WISDOM, muestra el balance entre la oferta potencial y el consumo actual estimado, tanto a nivel local —cuantificando el balance oferta/demanda en un determinado radio— como a nivel comercial, considerando solamente la oferta potencial proveniente de fuentes biomásicas susceptibles de ser aprovechadas comercialmente para la producción de energía y los niveles actuales de consumo.

El Balance oferta/demanda global —en su nivel medio— alcanza a unas 137.564.000 t en base seca anuales (aprox. 41.270 ktep/año), reduciéndose a unas 113.191.000 t en base seca anuales (33.960 ktep/año) cuando se lo considera a nivel comercial. Si se utiliza el valor de productividad mínimo, aún representa unas 56.278.000 t en base seca anuales (16.880 ktep/año)

El cálculo del balance oferta/demanda resulta muy útil para contabilizar el saldo disponible para energía, en particular cuando se representa la relación entre el consumo y la oferta potencial dentro de una superficie que se relacione con el verdadero contexto de oferta, por ejemplo un radio de 10 km alrededor de cada celda.

El balance comercial, por su parte, permite determinar una zona de oferta sustentable más realista en función de abastecer a los mercados demandantes de combustibles leñosos, ya sea en las áreas urbanas, al planificar futuras plantas de producción de energía, o para analizar posibilidades de exportación.

Sobre la base del balance comercial, también es posible delimitar áreas de oferta sustentable potencial para abastecer a las principales ciudades y sus áreas de influencia —denominadas bio-cuencas— considerando el consumo de las áreas suburbanas y las áreas rurales circundantes, así como los recursos disponibles.

Estas herramientas posibilitarán analizar y evaluar las diferentes contribuciones que pueden aportar los recursos biomásicos al desarrollo energético y del sector rural de la República Argentina.

El presente estudio confirmó una fuerte relevancia de recursos biomásicos leñosos en muchas de las provincias argentinas, algunas de las cuales son tradicionalmente mencionadas en ese sentido, como por ejemplo Salta, Santiago del Estero, Chaco y Formosa, pero también en otras que no son habitualmente consideradas como importantes productoras, como es el caso de La Pampa, Tierra del Fuego o Río Negro.

## **5.6. Promoción de un sistema de información nacional en bioenergía.**

Como ya se ha mencionado, uno de los principales resultados del proyecto fue la intensa colaboración profesional entre los sectores agropecuario, forestal, industrial y energético, no solo a nivel de entes gubernamentales sino también de los actores sociales y de desarrollo rural involucrados.

Esta circunstancia, conjuntamente con el producto substancial elaborado, es decir la base de datos georreferenciada, que fue elaborada unificando datos de diversas fuentes relacionadas con el sector bioenergético y logrando una armonización inicial de las diferentes bases de datos preexistentes, permite avizorar la posibilidad cierta de conformar un “Sistema de Información Nacional en Bioenergía”, que facilite el establecimiento de una gestión continua e integrada de los recursos bioenergéticos, posibilitando impulsar acciones concretas hacia la optimización del uso de los recursos disponibles y el consecuente desarrollo del sector de la bioenergía.

La experiencia de otros países en los que se ha logrado establecer este tipo de sistema, muestra que ello permite obtener una serie de beneficios adicionales, a través de la valorización de los datos y conocimientos existentes, la extensión de la visión sectorial hasta hacerla realmente holística, mejorando la percepción sobre esta temática de los decisores políticos y, consecuentemente, promoviendo áreas prioritarias de intervención y proyectos de aprovechamiento que contribuyan al desarrollo rural.

Se estima que este “Sistema de Información Nacional en Bioenergía” podría establecerse en el ámbito del INTA, organismo que tiene un plantel de profesionales altamente capacitados —aptos para gestionar el sistema— y una extensa red de estaciones experimentales que posibilitarían la recolección y verificación de información de campo sin necesidad de inversiones adicionales. El Grupo del Instituto de Clima y Agua, del INTA Castelar, ha manifestado su interés en establecer y gestionar este Sistema.

### **5.6.1. Escenarios Prospectivos.**

Por otra parte, y en función del proceso de planificación estratégica que se está desarrollando en la Argentina (Ver punto 2.4.2), una de las principales aplicaciones de la base de datos geo-referenciados elaborada por el equipo WISDOM Argentina, será la incorporación del consumo y oferta de recursos biomásicos a los escenarios prospectivos de planificación elaborados por el Grupo de Planeamiento Energético de la Secretaría de Energía.

A ese efecto, resulta de importancia la característica que presenta la metodología empleada por WISDOM de incluir las descripciones de los procedimientos aplicados para la obtención de cada una de las estimaciones, ya que ello permite conocer las bases de los datos provistos, cuáles son las limitaciones de los mismos y cuáles los vacíos detectados. La interacción entre el Grupo de Planeamiento Energético y el “Sistema de Información Nacional en Bioenergía” permitiría una realimentación virtuosa para el mejoramiento y extensión del conocimiento sectorial.

En ese sentido, el Grupo de Planeamiento Energético ya ha expresado su interés en dar continuidad a las tareas de construcción de la base de datos y el análisis de la misma, de manera de enriquecer la cantidad y precisión de la información disponible para la realización de los escenarios prospectivos mencionados.