

6. CONCLUSIONES y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO.

6.1. Principales Conclusiones.

El presente estudio confirmó que la Argentina es, sin duda, un país que cuenta con abundantes cantidades de biomasa apta y disponible para uso energético. Asimismo, se ha detectado una fuerte relevancia de recursos biomásicos leñosos en muchas de sus provincias, algunas de las cuales son generalmente conocidas por ello, tales como Salta, Santiago del Estero, Chaco y Formosa, pero también en otras que no son mencionadas habitualmente, como es el caso de La Pampa, Tierra del Fuego o Río Negro.

La utilización de dicho potencial, que como se ha visto presenta diversas barreras y limitaciones de tipo institucional, técnico, económico, ambiental y de logística, está hoy facilitada por los resultados alcanzados, aunque hay diversas tareas aún por hacer y que es necesario continuar promoviendo.

La utilización de la metodología WISDOM en la Argentina ha permitido ampliar su aplicación respecto de las anteriores, ya que en este caso se han considerado, además de los habituales recursos dendroenergéticos provenientes del sector forestal, tanto la biomasa no leñosa de origen agrícola como los residuos de poda y cosecha de frutales y los subproductos de las agroindustrias.

Se estima que los principales objetivos planteados para la realización del proyecto se han cumplido, incluyendo la continuidad en la promoción del uso energético de biomasa en la República Argentina, la cuantificación inicial de las disponibilidades de biomasa para uso energético en áreas prioritarias, como así también la institucionalización de la utilización de la metodología WISDOM como herramienta de desarrollo de sistemas bioenergéticos sostenibles en el país y la capacitación de profesionales locales para el manejo de la metodología y el mantenimiento y actualización de la base de geodatos.

A partir de ahora, los mapas y bases de datos elaborados servirán como eficaces herramientas para formular estrategias bioenergéticas a corto, mediano y largo plazo; analizar los impactos técnicos, económicos, ambientales y sociales de dichas estrategias; y contribuir al manejo sustentable de los recursos aptos para la producción de bioenergía.

Asimismo, se han sentado las bases para comenzar a caracterizar y cuantificar con mayor detalle el potencial de los diferentes residuos y subproductos originados por el sector forestal, agropecuario y agroindustrial para su aprovechamiento energético, que en esta etapa fueron estimados sobre la base de las referencias disponibles, muchas de las cuales no eran específicas para la Argentina, como así también los datos reales de consumo, cuya información de base disponible era muy escasa, fragmentaria y tal vez no adecuada a la realidad argentina.

6.1.1. Logros y resultados.

Los logros del proyecto han sido muchos y muy importantes, en particular si se tienen en consideración los reducidos montos involucrados para su ejecución. Por cuestiones de espacio y tiempo, se enumerarán solo los más importantes.

Como ya se mencionó, quizás el principal logro del proyecto haya sido el haber reunido, consolidado e integrado en forma cartográfica los datos e informaciones —generalmente heterogéneos y fragmentados— provistos por las instituciones participantes, de manera de lograr una base de datos única y armonizada, que permitiera un marco analítico coherente.

En segundo lugar, se logró que todas las Instituciones participantes mostraran una aptitud colaborativa y respondieran eficazmente a los pedidos de asistencia e información. El equipo de trabajo forjado —que incluyó funcionarios del Instituto de Clima y Agua de INTA; del Consejo Asesor de Estrategia Energética de la Secretaría de Energía; de la Dirección Nacional de Producción Agropecuaria y Forestal de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos; de la Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable; y del Instituto Nacional de Estadística y Censos— se puso al frente de la gestión y el procesamiento de la información, trabajando con una fuerte dedicación y una gran competencia durante todo el proyecto. Gracias a la labor de este equipo, y al esfuerzo de su coordinación por parte del Grupo de INTA, ha sido posible producir el “WISDOM Argentina”.

Las conclusiones analíticas, los mapas temáticos y las tablas aquí presentadas, contribuirán a mejorar la información existente, y deben ser considerados como un primer paso en el análisis del sector y no como una conclusión del proceso. En particular, es necesario enfatizar que aún se necesita mayor análisis y elaboración para convertir muchos de los valores que se han asumido como verosímiles en datos fiables, esperando que dicho proceso se extienda también a las provincias y los municipios.

“WISDOM Argentina” fue concebido como una herramienta de planificación estratégica de los recursos bioenergéticos, que debe ser mantenida, profundizada y, lo más importante, utilizada consuetudinariamente por los planificadores de los sectores forestal, agrícola, energético y de desarrollo rural, en los aspectos concernientes a energía.

El resultado esencial de la actividad —la base de geodatos WISDOM— es mucho más que una simple tabla y un conjunto de mapas que se han elaborado en el proceso. Es una base geo-referenciada que posibilita su actualización con nuevos parámetros y datos confiables, que de aquí en adelante se pongan a disposición del sistema.

Cabe señalar además, que el valioso grupo interinstitucional y multidisciplinario consolidado, deberá reforzarse y complementarse con las actividades de seguimiento y futuras iniciativas que se lleven a cabo a nivel nacional y provincial, incluyendo el mejoramiento y la extensión de los datos e informaciones, que son en muchos casos inexistentes y en otros requieren de una laboriosa tarea de verificación y consolidación.

6.1.2. Aplicación de la información generada en la formulación de políticas.

El presente estudio constituyó un importante punto de partida hacia una sistematización y geo-referenciación de la información disponible sobre la situación actual y potencial de la biomasa en el país. En ese sentido, permitirá establecer y/o consolidar políticas de estímulo para la generación de bioenergía, a partir de materias primas agrícolas, forestales o agroindustriales.

A partir de los mapas generados y la base de datos desarrollada, es posible avanzar sobre estrategias bioenergéticas más precisas e identificar la viabilidad de proyectos en lugares específicos sobre el territorio nacional. Desde luego, éste es solo un inicio, ya que la información puesta a disposición deberá ser complementada con otros estudios que contemplen en mayor detalle los diversos vectores energéticos que pueden derivarse de la biomasa, ya sean gaseosos, líquidos o sólidos.

Sin embargo, aunque las decisiones finales deberán estar sujetas y complementadas con otros estudios, la información suministrada ya permite imaginar políticas que den impulso a la generación de energía a partir de la biomasa.

Tabla 11. La Biomasa en la Matriz Energética Argentina.

Ítem	Concepto	tep	%
1	Oferta Interna de Energía Primaria (BEN 2005)	72.000.000	100%
2	Leña + Bagazo + Otros Primarios (BEN 2005, Autoproducción)	2.255.000	3,1%
3	Biomasa Comercial accesible y potencialmente disponible (WISDOM)	37.206.000	52%
4	Consumo Total 2007 Leña o leña-equivalente (WISDOM)	2.380.727	3,3%
5	Balance Comercial, Valor Medio (WISDOM)	33.957.300	47%

De acuerdo a los datos del Balance Energético Nacional (BEN) para el año 2005, la contribución de la biomasa a la Oferta Interna de Energía Primaria es de algo más del 3 %, es decir 2.255 ktep de un total de 72.000 ktep anuales. Sin embargo, los datos recopilados en el Módulo Oferta de WISDOM —en su variante media— evidencian que la Biomasa Comercial Accesible y Potencialmente Disponible alcanza las 37.200 ktep, valor que representa más de la mitad de la Oferta Interna de Energía Primaria del país. Aún restando de esta oferta potencial el consumo total, que se evaluó en unas 2.400 ktep, el Balance Comercial es aún de casi 34.000 ktep. Este gran excedente muestra que existe un enorme margen para desarrollar el uso energético de biomasa en la Argentina, incorporándola significativamente a la matriz energética nacional.

Solamente debe tenerse presente que, como un principio básico para la utilización energética de la biomasa, es necesario respetar que el uso de los recursos naturales, suelo y agua para la producción de bioenergía, no debe afectar su disponibilidad, ni entrar en competencia con la producción de alimentos para el consumo interno y de exportación.

Adicionalmente y desde una perspectiva más general, el avance en el conocimiento logrado ya ha generado, o espera producir en el futuro, los siguientes beneficios:

Verificación, actualización y valorización de datos estadísticos existentes. La necesidad de alimentar los módulos de la base de datos con la mejor información disponible sobre los aspectos referidos a la oferta y la demanda de biomasa, implicó la revisión y utilización de infinidad de datos, estudios, encuestas y otras fuentes de información existente sobre la temática en el país.

Revisión de los datos sobre biomasa utilizados por el BEN. Como ya se ha mencionado, se abre la posibilidad de mejorar los conocimientos de la matriz energética nacional, en lo que se refiere a la contribución de la biomasa a nivel nacional y provincial, como así también la estimación de su posible potencial.

Política bioenergética nacional integrada y coordinada. En función de los contactos establecidos y a través de la Secretaría de Energía, el INTA, la SAGPyA y otras Instituciones, tanto a nivel nacional como provincial.

Realce de la visibilidad y reconocimiento político. La integración de varios aspectos y representaciones cartográficas de los resultados, convierten al sistema geo-referenciado en un esquema fácil de visualizar y, en muchos casos, simplificar lo complejo. Esto transforma la información en más accesible a los lectores no técnicos y simplifica la tarea de los decisores políticos, que serán menos renuentes hacia temas frecuentemente considerados intratables.

Visión Holística. Por primera vez la temática de la energía biomásica puede ser visualizada y analizada a lo largo del país y en su contexto global, manteniendo al mismo tiempo la perspectiva local.

Definición de áreas prioritarias. La perspectiva local y la consistencia nacional del análisis y sus parámetros permiten la identificación de áreas prioritarias de intervención y/o de posteriores estudios y análisis.

Definición de vacíos críticos de información. Durante la revisión de la información disponible se han detectado e identificado vacíos de información que son realmente críticos para lograr una entendimiento acabado de las temáticas y la consecuente formulación de políticas consistentes.

Optimización de los recursos disponibles. La identificación de áreas prioritarias de intervención, tanto en términos geográficos como temáticos, permite circunscribir y focalizar futuras acciones (gestión de recursos, colecta de datos puntuales, etc.) y esto conllevará a una mayor eficiencia y reducción de costo de muchas acciones.

Promoción de acciones de cooperación y sinergias. El carácter intersectorial e interdisciplinario de la metodología implica el intercambio de la información entre las distintas agencias intervinientes y favorece la discusión acerca de un sector tan multifacético como lo es el bioenergético, sobre la base común construida con el aporte de cada una de las partes. Se espera que el uso y mantenimiento de la base de geodatos fortalezca aún más las alianzas de colaboración inter-institucionales logradas hasta aquí.

6.2. Recomendaciones.

Se resumen aquí algunas de las recomendaciones formuladas por los diferentes actores del proyecto, aunque la principal recomendación que se busca transmitir es que cada usuario de este Informe Técnico debe extraer las propias, a partir de un exhaustivo análisis de lo actuado y de la información recopilada y expuesta.

6.2.1. Principales Sugerencias.

A nivel general, la principal sugerencia que surge luego de la puesta en práctica de la metodología y la obtención de los resultados preliminares de la misma, es que resulta necesario estimular a los Organismos públicos e Instituciones privadas vinculados al sector rural y a su desarrollo, para que realicen una aplicación rutinaria de las herramientas aquí desarrolladas en la formulación y perfeccionamiento de las estrategias vinculadas a la utilización energética de recursos forestales, agrícolas y agroindustriales, de manera de garantizar su sustentabilidad. Esto permitirá, por una parte, valorizar lo ya hecho al constatar su utilidad, y por otra, justificar la asignación de nuevos y mayores recursos para su mejora y la ampliación de su cobertura.

Como consecuencia de lo anterior, se recomienda vivamente continuar el desarrollo de WISDOM Argentina, consolidándolo como una herramienta compartida intersectorial e interdisciplinaria —útil para el planeamiento bioenergético— cuidando de vincular en cada etapa a todas las instituciones involucradas, es decir aquellas relacionadas con la energía, con lo agropecuario y forestal, y con la planificación y formulación de políticas de desarrollo.

Asimismo, es altamente deseable el desarrollo de proyectos que apliquen la metodología a nivel provincial, de manera de ir sumando cada día nuevos y más detallados datos e informaciones, que permitan una mayor aproximación y certeza en el planeamiento estratégico y operacional del sector bioenergético. A partir de la información desarrollada, será posible avanzar sobre estrategias más precisas, identificando la viabilidad de proyectos de utilización energética de biomasa en lugares específicos del territorio nacional.

Se resumen a continuación los pasos que se estiman necesarios para continuar avanzando en el conocimiento de la disponibilidad de recursos y residuos de biomasa y las posibilidades de su utilización energética:

- Debería convertirse al “WISDOM Argentina” en una herramienta usual de planificación estratégica, que permita una gestión integrada de los recursos bioenergéticos y posibilite impulsar acciones concretas hacia la optimización del uso de los recursos disponibles y el consecuente desarrollo del sector de la bioenergía.
- Debería establecerse un “Sistema de Información Nacional en Bioenergía”²⁵, que dé continuidad al proyecto y facilite la actualización del sistema con nuevos parámetros y datos más confiables que se vayan obteniendo en el futuro.
- Deberían desarrollarse “WISDOM provinciales” para retroalimentar el sistema nacional, de manera de ir sumando cada día nuevos y más detallados datos, que permitan una mayor aproximación y certeza en el planeamiento estratégico y operacional del sector bioenergético.
- Debería mantenerse vigente la aptitud colaborativa del equipo de trabajo forjado, y continuar procesando y analizando la información recopilada. En particular, resulta de vital importancia verificar las conjeturas realizadas, y revisar consecuentemente las estimaciones de consumo obtenidas a partir de ellas.
- Deberían verificarse los supuestos adoptados inicialmente y mantener actualizados los datos de referencia que se han empleado para las estimaciones y proyecciones (ej. datos de consumo/actividad de los sectores económicos.)
- Deberían identificarse y comenzar a llenarse los vacíos críticos de información detectados durante la revisión de la información disponible. (V.g. otras industrias procesadoras de frutas).
- Debería avanzarse en la formulación de estrategias bioenergéticas más precisas e identificar la viabilidad de proyectos que den impulso a la generación de energía a partir de biomasa en áreas prioritarias de intervención y lugares específicos sobre el territorio nacional.

Finalmente, y dado que los recursos disponibles para la ejecución del proyecto fueron muy limitados —lo que no permitió disponer del tiempo necesario para terminar de entender, madurar y asimilar la nutrida información y los múltiples datos obtenidos— se estima que resultaría conveniente identificar recursos adicionales de cooperación para dedicarlos al mejoramiento del diagnóstico sectorial realizado y a la interpretación cabal de la información elaborada.

²⁵ Ver 5.6 Promoción de un sistema de información nacional en bioenergía.

6.2.2. Acciones de seguimiento recomendadas.

En función de las sugerencias formuladas en el punto anterior, se resumen a continuación las principales acciones de seguimiento que se recomienda implementar.

Tendientes a la reducción de las limitaciones en la información:

La disponibilidad de datos del Censo Nacional de hogares y vivienda de INDEC sobre consumo de energía en hogares, se limita a informar cuál es el tipo de combustible utilizado (no su cantidad) y únicamente para cocinar. Para los demás consumos solo se dispuso de referencias fragmentarias, y no todas ellas correspondientes a la realidad argentina.

Dado que la mayor parte de la información incorporada sobre el consumo de combustibles biomásicos en el sector residencial, tanto en áreas urbanas como rurales, son estimaciones más que mediciones objetivas — ya que no existían datos sistemáticos sobre el consumo de leña o carbón en el país— resulta imprescindible verificar las suposiciones realizadas, y revisar consecuentemente las valoraciones de consumo obtenidas a partir de ellas.

Por su parte, la estimación de las reservas y la productividad de biomasa fueron hechas sobre la base de información suministrada por relevamientos de las Plantaciones Forestales y los Bosques Nativos relativamente recientes, y que proveen una aceptable información sobre la clasificación de las áreas forestales o boscosas.

Sin embargo, para todas las demás clases no forestales dichas estimaciones se basaron en valores indicativos, lo que significa que para estas últimas clases, las estimaciones constituyen solo buenas aproximaciones, basadas generalmente en referencias distantes o inferencias. Aunque la lógica difusa indica que la integración de gran cantidad de parámetros asegura una confiabilidad cualitativa *per se*, gracias a la concurrencia de muchos factores, y a pesar de la fragilidad de los parámetros cuantitativos considerados individualmente, resulta necesario mantener un estrecho contacto con las áreas de manejo de información de los respectivos inventarios forestales, a fin de ir incorporando todos los avances que se realicen en la mejora de la precisión y discriminación de la información relevada.

En resumen, entre los aspectos que requieren mayor y urgente atención para la reducción de las limitaciones en la información, se pueden resaltar los siguientes:

En el Módulo de Demanda:

- Profundizar el análisis del consumo de leña para calefacción en el ámbito residencial y sus tendencias futuras.
- Profundizar el análisis del consumo de leña por parte de la industria ladrillera dispersa, incluyendo su distribución geográfica.
- Profundizar el análisis del consumo de subproductos biomásicos en las industrias que los producen (aserraderos y otras foresto y agro industrias).

En el Módulo de Oferta:

- Profundizar el análisis de la información cartográfica detallada sobre bosques nativos (como ya se mencionó, solo fue accesible el primer nivel de detalle de la información existente).
- Evaluación de la estacionalidad de cada producción y disponibilidad de los residuos de biomasa en los casos en que sean relevantes.
- Avanzar en la formulación de cartografía detallada de los usos y cobertura del suelo para Argentina. El país debería contar con información consistente sobre los usos del suelo, ya que ello es básico para cualquier planificación estratégica que requiera un análisis espacial.
- Profundizar el análisis de la sustentabilidad económica de las fuentes de oferta, para establecer la real oferta potencial.

Tendientes a la Realimentación del Sistema.

Durante el desarrollo del proyecto se han integrado datos derivados de diferentes Instituciones y Centros de Investigación, que abarcan una amplia gama de temas e intereses, pero que se relacionan en su quehacer con los aspectos referentes a la oferta y el consumo de dendro y agro energía.

Esta integración de competencias inter-sectoriales e inter-disciplinarias, que resultó esencial para garantizar la construcción inicial de la base de datos, también debe jugar un importante papel en el mantenimiento y futuro desarrollo del sistema.

Para ello, se recomienda distribuir los resultados obtenidos a todas las Instituciones y Centros participantes, con el objetivo de:

- Demostrar que los datos provistos por esas Instituciones y Centros han sido utilizados y que el análisis previsto ha sido adecuadamente cumplimentado;
- Enfatizar que este proceso ha sido y debe seguir siendo un proceso compartido y transparente; y
- Requerir la revisión conjunta de aquellos valores atribuidos y de las suposiciones hechas, para poder corregir o revalidar el análisis en base al mejor conocimiento disponible.

Tendientes a la Extensión del Sistema.

Para optimizar y actualizar el WISDOM nacional, como así también extender la metodología utilizada a las provincias, se recomienda generar alianzas con Instituciones y Gobiernos Provinciales para la formulación y ejecución de proyectos WISDOM provinciales.

Ello permitirá desarrollar una fuerte y adecuada relación con Instituciones provinciales, como así también confrontar la base de datos nacional con la información disponible a nivel provincial, lo que posibilitará a su vez mejorar la precisión de la información de los datos de oferta y demanda nacionales, y al mismo tiempo promover el inicio del desarrollo de análisis WISDOM en el ámbito provincial.

Otro ámbito posible de extensión del sistema es promover la integración del análisis realizado con aspectos socio-económicos, de manera de ayudar a comprender algunas dinámicas de sustitución de combustibles y el desarrollo de escenarios y pronósticos futuros. Para avanzar en este sentido, se recomienda la utilización de la información de WISDOM, en particular las áreas prioritarias identificadas, para su aplicación en diferentes análisis socio-económicos de sustentabilidad, tendencias de sustitución, etc. Por ejemplo:

- El desarrollo de capas de análisis socio económico que indiquen la distribución de los diversos grupos sociales (poblaciones indígenas, indicadores de pobreza, etc.) y la descripción de las distintas modalidades de propiedad y tenencia de la tierra, incluyendo derechos de propiedad y uso por parte de las comunidades locales.

Futuras Acciones de Cooperación.

Como ya se ha mencionado reiteradamente, existe la necesidad de realizar tareas adicionales para mejorar la calidad y cobertura de la base de datos elaborada y, fundamentalmente, profundizar el proceso de interpretación de las informaciones obtenidas durante el proyecto.

En función de ello, se estima que resultaría conveniente identificar recursos adicionales de cooperación para dedicarlos al mejoramiento del diagnóstico sectorial y el análisis e interpretación de la información generada.

La Dirección de Bosques de la SAyDS, en particular, sugiere algunos cursos de acción a este respecto:

- Dado que se ha evaluado un vacío de información en temas relacionados al cálculo de la biomasa, resultará de interés que, en forma conjunta los organismos nacionales con la colaboración de la Cooperación Técnica Internacional, puedan instrumentar los mecanismos necesarios para disponer de los datos faltantes, antes de realizar nuevas estimaciones o análisis de la biomasa.
- En los casos de ausencia de información detectados, podría plantearse en forma integrada por los organismos que participaron en el Estudio, la realización de ejercicios piloto, en los años venideros, a fin de tener una inferencia de los valores que en la actualidad resultan desconocidos.

- En referencia al uso de las Estadísticas Oficiales, en particular de leña y carbón, han existido varias propuestas tendientes a corregir la posible subestimación proveniente de las guías forestales, no pudiendo hasta la fecha ser resuelto por un solo organismo estatal.
- También con referencia al uso de las Estadísticas Oficiales por parte de Organismos del Estado Nacional, en la confección de sus matrices —como ocurre con el Balance Energético Nacional— será necesario considerar los contenidos incluidos en el cálculo, ya que se está omitiendo información sobre leña, debido a una diferencia conceptual, que se observa desde la elaboración de la matriz.
- Cuando se efectúen estimaciones propias tomando como referencia Censos Nacionales o Encuestas por Muestreo, que son realizadas por Organismos del Estado Nacional, es conveniente solicitar en forma exhaustiva a los técnicos lo que verdaderamente el consultor necesita, a fin de no realizar extrapolaciones que presuman uniformidad del comportamiento de la información, cuando puede no ser la realidad.