

# Biomasa Productiva

*Líneas de acción para su aprovechamiento energético*



# Biomasa Productiva

*Líneas de acción para su  
aprovechamiento energético*

# Biomasa Productiva

## La energía renovable con mayor demanda en las próximas tres décadas

La Biomasa será la fuente de energía renovable más utilizada en las próximas tres décadas, de acuerdo a estimaciones de la Agencia Internacional de Energía (IEA), por sus siglas en inglés, lo que permite prever que tendrá una mayor cuota de participación en el mix energético mundial con miras al 2050.

En esa perspectiva, el Programa Alianza en Energía y Ambiente con la Región Andina (AEA) del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) con el apoyo financiero del Ministerio de Asuntos Exteriores de Finlandia (MAEF), desarrolló cuatro talleres destinados a fomentar la discusión sobre la bioenergía en Ecuador y la articulación de actores clave en este sector, con el fin de potenciar su uso de manera técnica y planificada, pero sobre todo sostenible. Este es un tema de especial interés para el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), el Ministerio del Ambiente (MAE) y el

Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MICSE), que actúa como ente político coordinador de ambas secretarías de Estado.

En tanto, personal técnico, especialistas de sectores públicos y privados, así como de organismos internacionales y de organizaciones no gubernamentales, conformaron la mesa de trabajo. El resultado de las deliberaciones fue la identificación de líneas específicas de acción para el desarrollo de esta fuente de energía renovable en Ecuador y su pertinencia con la política pública del país, considerando como ejes principales el cambio de la matriz productiva, la importancia de la articulación de actores y la creación de leyes y normativas determinantes en esta materia.

Así, considerar el financiamiento e implementación de proyectos piloto, el fortalecimiento de capacidades en organismos públicos, la articulación de los sectores público y

El presente documento ha sido elaborado por el Programa Alianza en Energía y Ambiente con la Región Andina (AEA) del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), con el aporte financiero del Ministerio de Asuntos Exteriores de Finlandia.

Coordinación General: Ing. Renato Oña,  
Coordinador Técnico Nacional del Programa AEA  
Corrección de estilo: Lic. Arturo Cabezas Cuevas  
Fotografías: Registro fotográfico Programa AEA  
Diseño e impresión: V&M Gráficas  
Quito, Ecuador, 2014

Programa Alianza en Energía y Ambiente con la Región Andina:  
[www.energiayambienteandina.net](http://www.energiayambienteandina.net)  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura:  
[www.iica.int](http://www.iica.int)

Foto de portada: La palma africana, cultivada principalmente en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, es utilizada para la extracción de aceite vegetal, proceso durante el cual se producen residuos como es el caso del cuesco, el cual puede ser aprovechado como biomasa para la generación de energía.

privado, y la difusión de proyectos demostrativos que promuevan este tipo de tecnología fueron algunas de las recomendaciones para fomentar el aprovechamiento de manera productiva de los residuos en el país.

## La Biomasa Residual y el desarrollo sostenible

Desarrollo sostenible es un término que aparece formalmente en el informe Brundtland<sup>1</sup> presentado a la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1987 y se lo define como: "Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades del futuro para atender sus propias necesidades". Este concepto, claramente hace mención a la actual noción de consumo sostenible definido por la UNESCO (Organismo de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) así: "... se refiere a los modos de consumo de bienes y servicios que no dañan al medio ambiente ni a la sociedad...".

Según la publicación anual de la World Energy Outlook de la IEA 2012, la utilización de

la biomasa se cuadruplicará en las próximas tres décadas y tendrá una de las mayores cuotas de participación entre las fuentes que componen el mix energético con proyección al 2050.

Una de las formas de mitigación del cambio climático es la utilización de sistemas que permitan un aprovechamiento de los residuos generados por las actividades humanas, a través de procesos tales como la generación de energía a partir de ellos o W2E (Waste to Energy).

Este tipo de tecnologías no ha sido difundido a nivel regional, probablemente por falta de conocimiento, desarticulación de protagonistas clave o un estancamiento en la identificación de nuevos actores en la región, de las políticas públicas específicas y de la falta de difusión hacia la población en general. Una adecuada gestión ambiental de residuos requiere una concienciación de la sociedad sobre el consumo sustentable.

Bajo esa lógica, el consumo está directamente ligado a la generación de residuos, los que deberían tener la capacidad de transformarse en subproductos aprovechables de diferentes maneras, como por ejemplo, la generación de energía.

<sup>1</sup> Informe elaborado por la ONU (1987) por la comisión encabezada por la doctora Gro Harlem Brundtland, entonces primera ministra de Noruega bajo el nombre: "Nuestro Futuro Común".

## El Programa



Reconociendo la energía sostenible como un factor clave en el desarrollo humano, el Programa Alianza en Energía y Ambiente con la Región Andina (AEA) del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), con el apoyo financiero del Ministerio de Asuntos Exteriores de Finlandia (MAEF), promueve el acceso y uso de la energía renovable y la aplicación de la eficiencia energética para el mejoramiento integral del hábitat rural y el desarrollo de actividades productivas en los países de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú.

El Programa AEA se ha establecido como un mecanismo regional para mejorar la calidad de vida de las poblaciones rurales y periurbanas, considerando la equidad de género, reducción de desigualdad y la sostenibilidad climática.

En ese sentido, trabaja en el campo de la energía sostenible a través de las energías renovables y la eficiencia energética, principalmente, en la zona rural y periurbana de

los países andinos mediante el cofinanciamiento de proyectos demostrativos a través de un Fondo Concursable Regional que beneficie a familias, comunidades, y PYMES (Pequeñas y medianas empresas).

Destaca especial atención en modelos inclusivos e innovadores de negocios, la generación de evidencias y lecciones aprendidas para ser replicadas y escaladas, incluyendo el intercambio de conocimiento y articulación entre actores. Hasta el momento ha cofinanciado 19 proyectos en la región Andina, 7 de ellos se ubican en Ecuador y 2 de los cuales están enfocados en el aprovechamiento de residuos.

Así, el Programa AEA, acorde con el Sumak Kawsay o Buen Vivir ecuatoriano, que representa uno de los ejes principales del Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV), busca difundir insumos para el bienestar de la población en igualdad de condiciones a través del aprovechamiento adecuado de los recursos naturales disponibles.



Intervención de Diego Suárez, Coordinador de Proyecto, Corporación ENYA, taller "Lineamientos para el desarrollo de la energía renovable a partir del aprovechamiento de RSU y agro-productivos en el Ecuador."

\*El Sumak Kawsay o Buen vivir ecuatoriano, por su parte, "se fundamenta en una ética de lo suficiente para toda la comunidad y no solo para el individuo. Su preocupación central no es acumular para luego vivir mejor. De lo que se trata es de vivir bien aquí y ahora, sin poner en riesgo la vida de las próximas generaciones, lo que implica distribuir y redistribuir la riqueza y los ingresos, para asentar la base de una sociedad más justa, equitativa, es decir, más libre e igualitaria".

"Esta filosofía andina ha sido tomada por el actual gobierno ecuatoriano como eje de pensamiento en su política, tan es así, que su Plan Nacional de Desarrollo ha sido bautizado como Plan Nacional del Buen Vivir, PNBV".

\*Cita tomada del libro: "Buen Vivir Sumak Kawsay: Una oportunidad de imaginar otros mundos" Alberto Acosta (noviembre 2012)

## La Mesa de Trabajo y las Temáticas Tratadas

Los talleres organizados por el Programa AEA del IICA se llevaron a cabo entre septiembre de 2012 y octubre de 2013, mediante la conformación de mesas de trabajo. Los dos iniciales se orientaron en primera instancia hacia el establecimiento de un diálogo para conocer información respecto de la situación actual del sector bioenergético en Ecuador.

Su enfoque estuvo direccionado hacia la normativa, legislación existente e iniciativas en proceso en el país, bajo la óptica pública y privada.

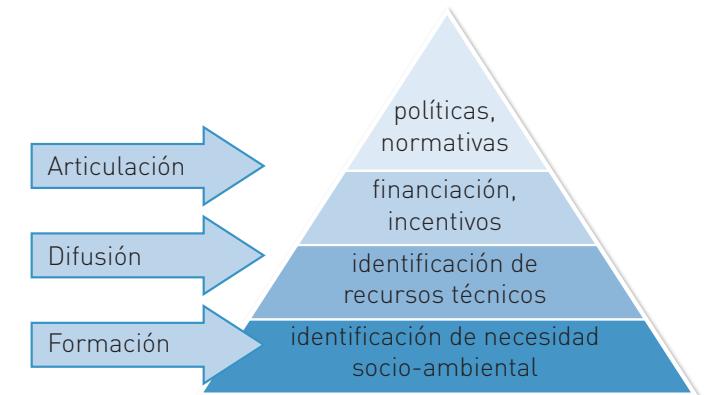
En segundo lugar, se buscó conocer la percepción del sector privado y de las organizaciones no gubernamentales (ONGs) que se encuentran trabajando en esta temática, con el fin de identificar las barreras y oportunidades que estos actores experimentan en el desarrollo de este tipo de proyectos.

La sistematización de estos análisis permitió identificar cuatro temas que han sido abordados con el propósito de superar las tres barreras mencionadas antes, y que de aquí en adelante se las tratará como ejes estratégicos de acción: articulación, formación y difusión, tal como se

describe en el gráfico. Estos ejes permitirán establecer acciones necesarias en favor del aprovechamiento de la biomasa residual para usos energéticos.

Las cuatro temáticas sobre las que los ejes estratégicos de acción deberán operar son:

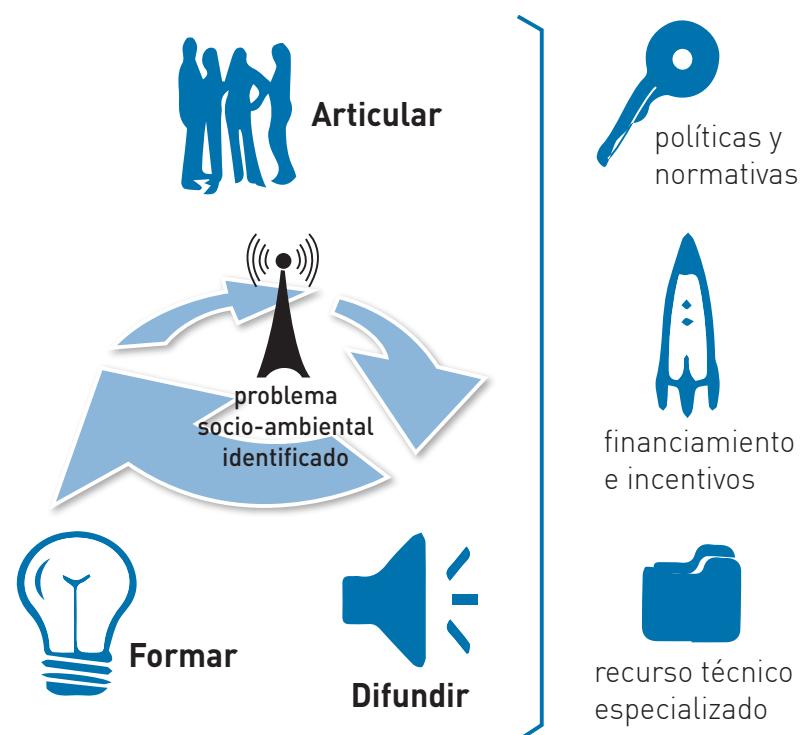
1. Identificación de necesidad socio ambiental.
2. Identificación de recursos técnicos.
3. Financiación e incentivos.
4. Políticas y normativas.



En la mesa participaron alrededor de cuarenta y cinco personas entre técnicos y especialistas de los sectores públicos y privados, como también de organismos internacionales y de ONGs claves para el desarrollo de este sector en el Ecuador. Sus opiniones y criterios permitieron identificar seis líneas concretas de acción.

## Líneas de Acción Específicas

La conjunción de opiniones y criterios permitió identificar líneas de acción específicas, propuestas por el IICA a través del Programa AEA, como primeras directrices que los actores clave deberían



A continuación se detalla el ordenamiento de dichas líneas de trabajo con los tres ejes

seguir para desarrollar este tipo de tecnologías en el Ecuador.

Esta primera infografía describe conceptualmente el proceso de gestión que debería existir para la consecución de resultados en esta temática.

estratégicos antes mencionados, de acuerdo a su pertinencia.

## Formación

- Mejoramiento de las capacidades locales en el aprovechamiento total de residuos, mediante la identificación y la financiación de becas de estudio para cursos de capacitación y formación, orientados a funcionarios públicos a nivel local y central, que se encuentren interesados en esta temática. Los técnicos formados deberán presentar ideas de propuestas de proyectos aplicados en el contexto local para la obtención del certificado de finalización del curso de capacitación o formación, sea nacional o internacional.

## Articulación

- Creación de una mesa de trabajo permanente que facilite la articulación de actores para la construcción del Programa Nacional de Aprovechamiento Total de Desechos, así como una propuesta de ley y un conjunto de políticas sobre aprovechamiento y gestión de desechos sólidos.
- Reactivación de espacios de articulación entre empresas privadas y especialistas del sector, que permitirá potenciar las relaciones interinstitucionales no solo de iniciativas de W2E, sino también de otras en energía

renovable, como la Asociación Ecuatoriana de Energía Renovable y Eficiencia Energética (AEEREE).

## Difusión

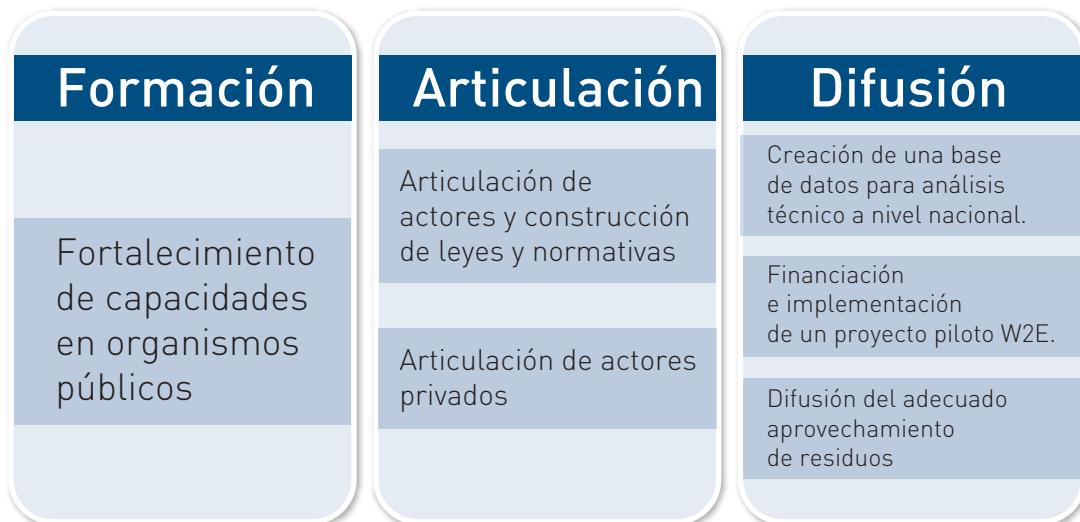
- La creación de un banco de datos con información de la línea base de residuos generados en el Ecuador y su caracterización con criterios generales, con el fin de contar con suficiente información para que los actores técnicos especializados intercambien conocimientos y puedan buscar soluciones a la problemática identificada, conforme a los costos reales de los botaderos y rellenos sanitarios existentes.
- El financiamiento e implementación de, al menos, un proyecto piloto basado en las necesidades locales identificadas, con recurso propio orientado al aprovechamiento total de residuos, enfatizando la generación de energía. Se considera la participación de un Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) interesado en su desarrollo y los demás actores relevantes que puedan aportar en el diseño y ejecución del mismo, cuya implementación contemple la utilización de normativas internacionales adaptadas a la realidad nacional, para que sus resultados estén orientados a su aplicación.



Foro de discusión, taller Oportunidades para la implementación de proyectos basados en bioenergía, bajo el marco regulatorio actual ecuatoriano.

- La creación de un plan de difusión liderado por el MAE y el MEER, con el apoyo de grupos que informen en los diferentes GADs Municipales, el Ministerio de Salud Pública (MSP) y el Ministerio de Educación (MINEDUC), que tenga como objetivo utilizar herramientas de comunicación orientadas a sensibilizar a la comunidad en general

sobre la importancia de un aprovechamiento adecuado de los residuos generados, en aspectos sociales, de salud, ambientales y financieros. El plan debe considerar visitas guiadas a los botaderos de basura, rellenos sanitarios y, si las hay, plantas de aprovechamiento de desechos con fines energéticos.



# Líneas de Acción y la Política Pública Existente

Una vez que se definieron estas líneas de acción, el equipo del Programa AEA que opera aquí en el país, realizó un cruce de información con las políticas relevantes que representan el marco normativo nacional existente para el aprovechamiento de la biomasa residual:

- El Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017
- La Estrategia Nacional de Cambio Climático
- El Código de la Producción
- El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización
- La Regulación 01/13<sup>2</sup> expedida por el CONELEC (Consejo Nacional de Electricidad) para “la participación de los generadores de energía eléctrica producida con Recursos Energéticos Renovables No Convencionales”

## LA POLÍTICA PÚBLICA EXISTENTE

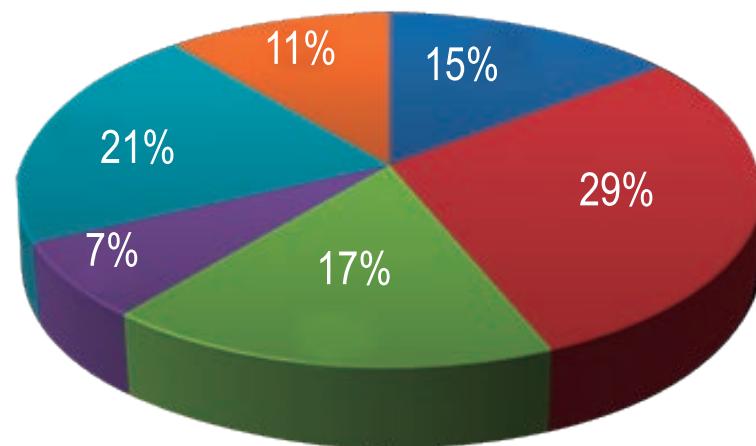
El análisis considera:

- PNBV 2013-2017
- ENCC 2012-2025
- Código de la Producción
- COOTAD
- Regulación 01/13

En el siguiente gráfico se pueden apreciar líneas de acción específicas en función de su peso, una vez que se ha realizado un análisis de pertinencia entre estas y las políticas y normativas existentes.

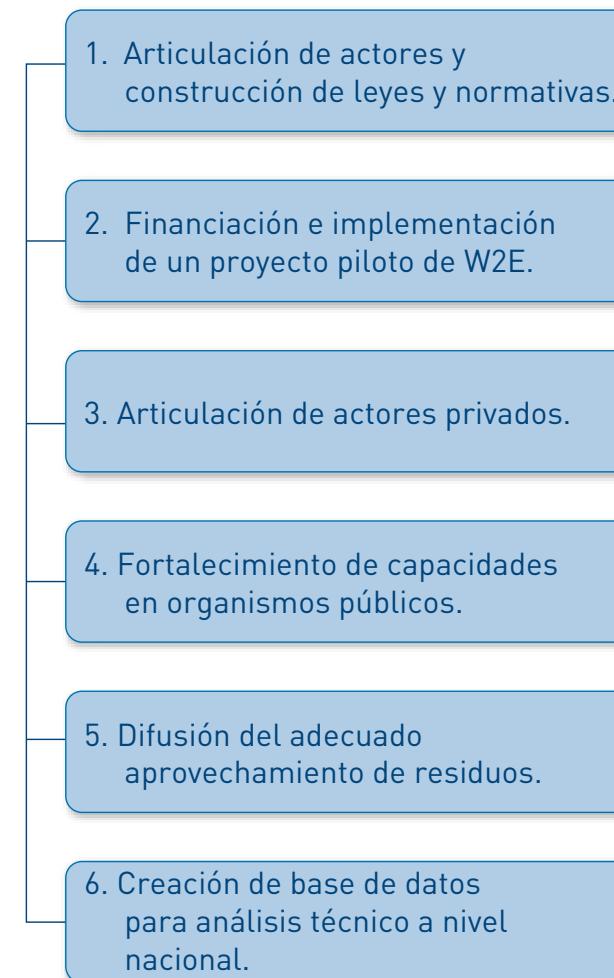
<sup>2</sup> El documento contiene el análisis de las políticas y normativas al 31 de diciembre de 2013. Sin embargo, durante el período de corrección de estilo e impresión del mismo se tuvo conocimiento de que el CONELEC promulgó el 13 de marzo de 2014 una codificación a la regulación 01/13, en la que los precios referentes por kWh generados por algunos tipos de tecnologías para generación de energía renovable, han sido eliminados o disminuidos. El IICA continuará durante el 2014 con la realización de talleres en la temática de Biomasa Residual Agroproductiva para fines energéticos, con la inclusión de actores relevantes, para discutir la importancia de estos temas, en el contexto del Programa AEA.

### Pertinencia de acciones identificadas según políticas públicas con énfasis en PNBV 2013-2017 y ENCC MAE 2012



- Fortalecimiento de Capacidades en organismos públicos
- Articulación de actores y construcción de leyes y normativas
- Articulación de actores privados
- Creación de base de datos para análisis técnico a nivel nacional
- Finalización e implementación de un proyecto piloto de W2E
- Difusión del acuerdo aprovechamiento de residuos

Con los resultados de pertinencia del análisis realizado, se ha conseguido ordenar las acciones según la relevancia de políticas y normativas.



Este análisis muestra dos resultados fundamentales:

- i) La articulación de los actores para la elaboración de leyes y normativas, que permita fomentar y potenciar al sector del aprovechamiento total de residuos para la obtención de energía; y,
- ii) La financiación e implementación de un proyecto piloto W2E, que permitan difundir las ventajas de este tipo de tecnología, así como demostrar su viabilidad técnica y financiera.

También se visualizaron cuatro líneas de trabajo de gran impacto:

- iii) La articulación de los actores privados, acción que deberá ser abordada y liderada por el sector privado desde un gremio que pueda gestar acciones propias e incluso analizar la incorporación en el proceso de carteras de Estado como el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) y/o del Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Productividad (MCPEC).
- iv) El fortalecimiento de capacidades en organismos públicos, tarea fundamen-

tal que permitirá potenciar la generación de nuevos proyectos para el aprovechamiento de residuos bajo iniciativas con escalamiento tecnológico que faciliten el paso del botadero, vertedero o relleno sanitario a tecnologías sostenibles que busquen la disminución gradual de los niveles de contaminación en general.

- v) La difusión del adecuado aprovechamiento de residuos, hecho que estaría orientado a sensibilizar a la población en general sobre la importancia de disminuir la producción de desechos o la divulgación de políticas, como por ejemplo: reducir, reusar, reciclar y rechazar, así como clasificar en la fuente o punto de origen, lo que sería por sí solo ahorrar una gran cantidad de recursos económicos a los GADs municipales, que podrían ser utilizados en otros temas prioritarios como la mejora del acceso de la población al agua potable.
- vi) La creación de una base de datos para un análisis técnico a nivel nacional, en función de la necesidad de transparentar, visibilizar y poner a disposición de actores especializados del país la información técnica relevante, destinada a dar a conocer problemas de gestión de

desechos y sus posibles soluciones, al convertirla en un espacio de discusión que construya opciones y alternativas para mejorar la gestión de desechos sólidos de una manera técnica participativa.

### Puentes para la Acción

El cuarto encuentro realizado durante el mes de octubre de 2013 volvió a reunir a los actores que habían participado en los primeros talleres. En esa oportunidad, se contó con la asistencia del Programa Nacional de Gestión de Desechos Sólidos (PNGIDS) del MAE, actor clave en el manejo de residuos en el Ecuador.

Las discusiones se centraron en tres de las acciones priorizadas y sugeridas para ser tratadas por el IICA, que se fueron ajustando, de acuerdo a los aportes de los asistentes al taller:

### Articulación

La creación de una mesa de trabajo permanente que facilite la integración

de actores para la construcción del Plan Nacional de Aprovechamiento Total de Desechos Sólidos.

### Difusión

El financiamiento e implementación de, al menos, un proyecto piloto basado en las necesidades locales identificadas con recurso propio orientado al aprovechamiento total de residuos, enfatizando en la generación de energía. La búsqueda de un GAD interesado en su desarrollo y de actores relevantes que puedan dar soporte a su diseño y ejecución, cuya implementación contemple la utilización de normativas internacionales y nacionales adaptadas a la realidad ecuatoriana y así se pueda repetir en situaciones similares.

### Formación

El mejoramiento de las capacidades locales para el aprovechamiento total de residuos, mediante la financiación de becas para cursos de capacitación

y formación orientados a funcionarios públicos de nivel local y central que se encuentren interesados en esta temática. Los técnicos formados deberán presentar ideas de proyectos aplicados a su realidad local para la obtención del certificado de finalización de curso de capacitación o formación, sea nacional o internacional.

El taller se enfocó en identificar propuestas de actividades específicas por línea de acción priorizada, incluyendo la mención de posibles alternativas de financiamiento para poder ejecutar estas acciones en el corto plazo. El siguiente resumen pone en consideración los resultados obtenidos para cada una de estas líneas.

## Articulación

Creación de una mesa de trabajo permanente que facilite la integración de actores para la construcción del "Plan Nacional de Aprovechamiento Total de Residuos Sólidos"

## Difusión

Financiación e implementación de, al menos, un proyecto piloto basado en necesidades locales identificadas y con base en el recurso local, orientado al aprovechamiento total de residuos con énfasis en la generación de energía. Se busca la participación de GAD interesado en su desarrollo y los demás actores relevantes que puedan dar soporte en el diseño y ejecución del mismo, y cuya implementación contemple la utilización de normativas internacionales y nacionales adaptadas a la realidad nacional, para que sus resultados estén orientados a la replicación del mismo

## Formación

Mejoramiento de las capacidades locales en aprovechamiento total de residuos, mediante la financiación de becas para cursos de capacitación y formación orientados a funcionarios públicos de nivel local y central que se encuentren interesados en esta temática. Los técnicos formados deberán presentar ideas de proyectos aplicados a su realidad local para obtención del certificado de finalización del curso de capacitación o formación, sea nacional o internacional.

## 1. ARTICULACIÓN DE ACTORES Y CREACIÓN DE LEYES Y NORMATIVAS

Creación de una mesa de trabajo permanente que facilite la identificación y articulación de actores para la construcción del PNGIDS.

Inclusión de criterios de los GADs y empresas privadas en mesas de trabajo participativas para la construcción del Plan.

Definición de líneas tecnológicas para el aprovechamiento de residuos, con previo conocimiento de las tecnologías que se adapten a nuestro medio, según el caso.

Articulación de actores privados-MCPEC. El MIPRO debería estar acompañando este proceso.

Diagnóstico Nacional (consultoría en ejecución de parte del MAE-PNGIDS).

Creación de lineamientos y marcos regulatorios claros para los GADs

El análisis de esta línea de acción ha mostrado como resultado que actualmente

es necesario profundizar en la articulación -e identificación permanente- de todos los posibles actores clave, que podrían apoyar en el aprovechamiento total de residuos en el país.

El PNGIDS es el actor clave llamado a actuar como líder de este proceso, que deberá contar con entidades de apoyo estables como el MICSE, MAE, MEER, Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER), GADS, así como mantener una estrecha relación con empresas privadas especializadas en el tema.

Respecto del financiamiento para dar continuidad al proceso de articulación de esta mesa de trabajo, el presupuesto puede salir del propio PNGIDS. De igual forma, se puede contar con el apoyo de organismos multilaterales como la Delegación de la Unión europea en el Ecuador, que actualmente se encuentra trabajando en este tema con algunos GADs. El costo de este tipo de reuniones periódicas con todos los actores en talleres de medio día no es significativo comparado, con los resultados que se obtienen a partir de las contribuciones de los diferentes actores.

Si bien es cierto, el MICSE se encuentra liderando una mesa de trabajo en esta línea, es importante que pueda contar con

Creación de una mesa de trabajo permanente que facilite la articulación e identificación de actores para la construcción del “Plan Nacional de Aprovechamiento Total de Residuos Sólidos”

Inclusión de criterios de GADs y empresas privadas en mesas de trabajo participativas para la construcción del Plan.

Definición de líneas tecnológicas para aprovechamiento de residuos, con previo conocimiento de las tecnologías que mejor se adapten a nuestro medio según el caso.

Articulación de actores privados - MCPEC, MIPRO debería estar acompañando este proceso

Diagnóstico Nacional (consultoría en ejecución por parte del MAE - PNGIDS)

Creación de lineamientos y marcos regulatorios claros para los GADs

aportes de entidades del sector, externas al gobierno central, como por ejemplo los GADs, organismos multilaterales, academia e inclusive la empresa privada, de tal manera que le permitan contemplar el universo completo de actores alrededor de este tema, para que la construcción del Plan contenga ideas externas que lo enriquezcan y lo hagan más integral.

Finalmente, algo que ha demostrado la realización de estos talleres por parte del IICA en el marco del Programa AEA, es el enfoque neutral que un organismo internacional aporta a este tipo de temas y que bien puede servir como un ente mediador en estas mesas de discusión.

## 2. FINANCIACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO PILOTO W2E

Una de las acciones que han sido identificadas como clave por parte de algunos actores privados y, sobre todo, del gobierno central,

se refiere a la difusión de la tecnología de aprovechamiento energético de residuos. Hace falta comprobar la validez de esta tecnología para que sea un modelo repetible, que podría ir mejorando, según los requerimientos específicos de cada GAD municipal. En este punto es muy importante el apoyo de las empresas privadas que cuentan con el conocimiento técnico necesario y que, sobre la base de la gestión: Responsabilidad Social Corporativa (RSC), aporte a las instituciones municipales en el correcto diseño y dimensionamiento de una planta W2E, acorde a sus necesidades locales.

Una vez que el proyecto haya sido presentado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, el MAE debería validarlo técnicamente e inclusive presentarle al proponente algunas alternativas de líneas de financiamiento, así como también, acompañarlo, de ser posible, en la consecución de su logro, considerando algunas opciones, como por ejemplo, el mercado del carbono, ya sea a través de Certificados de Reducción de Emisiones (CERs por sus siglas en inglés), Certificados de Reducción de Emisiones Voluntaria (VERs) y/o Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación (NAMAs por sus siglas en inglés).

Financiación e implementación de al menos un proyecto piloto basado en necesidades locales identificados y con base en el recurso local, orientado al aprovechamiento total de residuos con énfasis en la generación de energía, con la participación de un GAD interesado en su desarrollo y los demás actores relevantes que puedan dar soporte en el diseño y ejecución del mismo, y cuya implementación contemple la utilización de normativas internacionales y nacionales adaptadas a la realidad nacional, para que sus resultados estén orientados a la replicación del mismo.

El PNGIDS actualmente se encuentra en el proceso de construcción del modelo de gestión integral de residuos sólidos, en donde se contempla el componente de aprovechamiento en varias formas: **energía**, reciclaje, compost, otro.

Uno de los hitos importantes de este plan es el haber realizado un cierre técnico del 100% de botaderos, y contar con al menos 4 plantas W2E implementadas a nivel nacional hasta el 2017.

**Estos proyectos deberán ser presentados al MAE con los estudios correspondientes por parte de los GADs como proponentes,** quien los validará y además, apoyará y propondrá líneas de financiamiento, que facilitaría su escalamiento.

Asimismo, es importante estudiar y promover la incidencia de los incentivos tributarios para este tipo de proyectos, sobre la base de un análisis nacional y una comparación de políticas similares en otros países de la región. De igual manera, sugerir el fomento de inversión en estas líneas, a través de la optimización de la tarifa por recolección o las tarifas por generación de electricidad e, inclusive considerar alternativas como la alemana para el mercado del calor.

Son necesarios el financiamiento e implementación de, al menos, un proyecto piloto sobre la base de las necesidades locales identificadas y sustentadas en el recurso local, orientado al aprovechamiento total de residuos, con énfasis en la generación de energía. Debe participar un GAD interesado en su desarrollo y los demás actores relevantes que puedan dar soporte en el diseño y ejecución del mismo. Su implementación debe contemplar la utilización de normativas internacionales y nacionales adaptadas a la realidad local, para que sus resultados estén orientados a repetirse.

El PNGIDS actualmente se encuentra en el proceso de construcción del modelo de gestión integral de residuos sólidos, en el que se considera el componente de aprovechamiento en varias formas: energía, reciclaje, compost, entre otros.

Uno de los hitos importantes de este Plan es haber realizado un cierre técnico del 100% de botaderos y contar con al menos cuatro plantas W2E, implementadas a nivel nacional hasta el 2017.

Estos proyectos deberán ser presentados al MAE -con los estudios correspondientes por parte de los GADs como proponentes-, que los validará y, además, los apoyará y propondrá líneas de financiamiento que faciliten su escalamiento.

### 3. FORTALECER CAPACIDADES EN ORGANISMOS PÚBLICOS

Uno de los grandes obstáculos con los que se ha encontrado el desarrollo de la tecnología para el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos como energía, no solo en el país sino en la región, es la falta de capacidades técnicas para poder desarrollar proyectos de este tipo en nuestro medio. Este hecho plantea un reto mayor puesto que, al no contar con suficiente conocimiento técnico al respecto, las dudas sobre su funcionamiento por parte de funcionarios de

gobiernos locales y central se vuelven una barrera a la hora de validar estos proyectos, que son tomados como algo nuevo, ya que se desconfía al no contar con iniciativas similares en el medio que avalen su funcionamiento.

Al ser una línea de formación superior, la Secretaría Nacional de Educación Superior,

Ciencia y Tecnología (SENESCYT), es la llamada a liderar estas iniciativas de una manera articulada con los demás actores clave del sector, como el Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN), el MINEDUC o Ciudad Yachay, que permita enfocar tanto las líneas de formación como de investigación a objetivos comunes, para alcanzar el aprovechamiento total de los residuos.

Mejoramiento de las capacidades locales en aprovechamiento total de residuos, mediante la identificación y financiación de becas para cursos de capacitación y formación, orientados a funcionarios públicos de nivel local y central que se encuentren interesados en esta temática. Los técnicos formados deberán presentar ideas de proyectos aplicados a su realidad local para obtención del certificado de finalización del curso de capacitación o formación, sea nacional o internacional.

- Se debe identificar las opciones de formación y capacitación dirigidas a funcionarios públicos de los GADs y de gobierno central en Gestión Integral de Residuos Sólidos.

- Se deben definir de una manera articulada, con los demás actores clave, las líneas de investigación enfocadas en conseguir el aprovechamiento total de residuos.

- Las líneas de formación no solo deben estar orientadas a postgrado, sino también a la formación de técnicos de nivel medio (operadores), esta acción actualmente se encuentra en proceso de identificación de necesidades, a cargo de AHK y financiada por la SENESCYT.

- No se debe dejar de lado las opciones de cooperación internacional, en las que la formación y la capacitación son financiadas a servidores públicos, en el marco de acuerdo de cooperación de transferencia de conocimiento entre países.



El Jardín Botánico de Quito acogió a participantes del sector privado y ONG's para discutir sobre la bioenergía en el Ecuador.

Mejoramiento de las capacidades locales en aprovechamiento total de residuos, mediante la identificación y financiamiento de becas para cursos de capacitación y formación, orientados a funcionarios públicos de nivel local y central que se encuentren interesados en esta temática. Los técnicos formados deberán presentar ideas de proyectos aplicados a su realidad local para la obtención del certificado de finalización del curso de capacitación o formación, sea nacional o internacional.

Se deben identificar las opciones de formación y capacitación dirigidas a funcionarios públicos de los GADS y del gobierno central en Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Las líneas de investigación enfocadas en conseguir el aprovechamiento total de residuos se deben definir de una manera articulada con los demás actores clave.

Las líneas de formación no solo deben estar orientadas a postgrado, sino también a la formación de técnicos de nivel medio (operadores). Esta acción se encuentra actualmente en proceso de identificación de necesidades, a cargo de la Cámara de Industrias y Comercio Ecuatoriano-Alemana (AHK) y financiada por la SENESCYT.

No se deben dejar de lado las opciones de cooperación internacional, en las que la formación y la capacitación son financiadas a servidores públicos, en el marco de un acuerdo de cooperación de transferencia de conocimientos entre países.



Victor Arrúa, Representante del IICA en Ecuador, junto a actores públicos y privados que participaron en el taller de aprovechamiento energético de la biomasa residual.



Durante los talleres se realizaron mesas de trabajo con el fin de compartir las experiencias sobre la temática abordada, desde la perspectiva pública y privada.

## PUNTOS CLAVE Y RECOMENDACIONES

### 1. Articulación

Los esfuerzos para tratar de vincular al sector privado con el público deben ser asumidos por una de las carteras de Estado que tenga suficiente peso político para generar esta integración de actores.

El MICSE podría ser una de las instituciones llamadas a esta tarea, ya que actualmente se encuentra realizando este trabajo a nivel de Estado central, pero es necesario que amplíe su espectro de conversaciones, considerando que los lineamientos, políticas y demás decisiones en este sentido deben ser liderados por el MAE a través del PNGIDS, que tiene que ser más visible hacia el exterior del gobierno.

El MICSE y los GADs articulan acciones de posicionamiento y visibilidad con la comunidad en general, sobre todo en materia de gestión de residuos para que exista al menos el conocimiento de que hay una dependencia del gobierno que se encuentra trabajando en este tema; y, además, hacia la empresa privada que, como

ya se ha visto en los lineamientos anteriores, debe retomar los procesos de articulación, con el fin de crear un gremio con el suficiente peso para poder acceder a discutir las alternativas que sean necesarias en este sector con una voz unificada, todo enmarcado en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, Objetivo 1, Política 1.9 “Consolidada la participación ciudadana en los procesos de elaboración de políticas públicas y relacionamiento Estado-Sociedad”.

### 2. Formación

Este es un componente cuyo liderazgo lo debe asumir una institución con alto peso político y técnico en el área de formación de capacidades profesionales, en este caso la SENESCYT, que con sus competencias definidas deberá articular acciones orientadas a la formación de capital humano en temas ambientales, específicamente en gestión de residuos dirigida especialmente a técnicos de gobiernos locales y de gobierno central.

Para ello se propone la capacitación en formación ambiental dirigida a funcionarios en un número determinado de horas, que los incentive a prepararse profesionalmente y contribuya a mejorar su escala laboral.



En la actualidad, la disposición final de los residuos agroindustriales afecta al medio ambiente.

Este es uno de los puntos clave para contar con mayor capacidad técnica local que permita generar proyectos de esta naturaleza, que sean un pilar para el cambio tecnológico que facilite la migración del botadero y relleno hacia sistemas con tecnologías que conduzcan al aprovechamiento total de residuos, considerándolos ya no como desechos sino como materia prima. En el PNBV 2013-2017, este componente se enmarca en el Objetivo 4, Política 4.6 “Promover la interacción recíproca entre la educación, el sector productivo y la investigación científica y tecnológica, para la transformación de la matriz productiva y la satisfacción de necesidades”.

### 3. Difusión

La mejor forma de hacer conocido un producto o un servicio es a través de la demostración de su funcionamiento y su uso por parte de los involucrados; en este caso la tecnología es visibilizada en el país. Tanto el sector público como el privado coinciden en la necesidad de la implementación de una planta demostrativa que sea un referente en la aplicación de esta tecnología, como la vía para optimizar el manejo de residuos de una ciudad y los costos que esto genera.

En este contexto, IICA, en el marco del Programa AEA para el caso Ecuador, se encuentra financiando dos proyectos de utilización de residuos en la generación de energía. El primero de ellos es ejecutado por la empresa ENEPRO a partir del aprovechamiento del cuesco de palma y el segundo se refiere al estudio de factibilidad para plantas de Tratamiento Mecánico Biológico (MBT por sus singlas en inglés) de diferentes tamaños, aplicable particularmente a la ciudad de Loja, con la empresa ENYA. Estos esfuerzos deberían ser considerados y seguidos muy de cerca por parte de actores clave que se encuentran trabajando en el sector, pues pueden ser semilla para que otros proyectos sigan su ejemplo.

Finalmente, este último componente se enmarca en el Objetivo 7 del PNBV 2013-2017, Políticas: 7.7 “Promover la eficiencia y una mayor participación de energías renovables sostenibles como medida de prevención de la contaminación ambiental”; 7.8 “Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de extracción y post consumo”; 7.9 “Promover patrones de consumo conscientes, sostenibles y eficientes con criterio de suficiencia dentro de los límites del planeta”; y 7.10 “Implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad económica y ambiental con énfasis en grupos de atención prioritaria”.



Gabriela Ortiz, asistente administrativa del Programa AEA, durante el taller realizado en el Jardín Botánico de Quito, abril 2013.



## SIGLAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO

IEA	International Energy Agency
AEA	Alianza en Energía y Ambiente con la Región Andina
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
MAEF	Ministerio de Asuntos Exteriores de Finlandia
MEER	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable
MAE	Ministerio del Ambiente
MICSE	Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
MSP	Ministerio de Salud Pública
COOTAD	Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización
CONELC	Consejo Nacional de Electricidad
RSC	Responsabilidad Social Corporativa
SENESCYT	Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología
IAEN	Instituto de Altos Estudios Nacionales
MBT	Mechanical-Biological Treatment
CERs	Certified Emission Reduction
NAMAs	Nationally Appropriate Mitigation Action
VERs	Voluntary Emission Reduction



[www.energiayambienteandina.net](http://www.energiayambienteandina.net)