



Ing. Máximo Gauto Acosta
Ing. Ignacio Ferlijwskyj
Ing. Martín Galmarini

Jornadas de difusión

Residuos de poda a biomasa energética

Proyecto para la promoción de la energía derivada de biomasa – PROBIOMASA



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Secretaría de Energía
Ministerio de Hacienda
Presidencia de la Nación



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Empresa con destinada a la ingeniería, producción y gestión de biomasa para uso energético.



Lignis
Innovación Ambiental

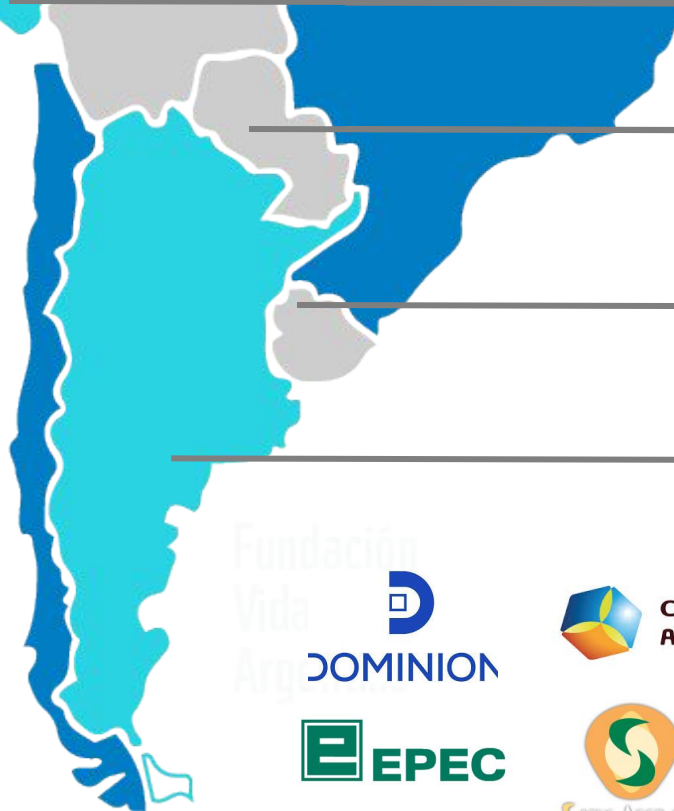
Gestión y producción forestal.

Producción de biomasa y servicio de **abastecimiento de biomasa** a plantas de energía.

Desarrollo de **cadena de abastecimiento de biomasa basadas en subproductos.**

Consultores para el **desarrollo de plantas de biomasa** (energía térmica y eléctrica) y planes estratégicos para gobiernos.

Propietarios del sistema de gestión urbiopaq ®



Ministerio de **OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES**
Vice Ministerio de **MINAS Y ENERGÍA**



Fundación Vida Argentina





¿Qué necesitamos para que funcione un proyecto de bioenergía?

Proyectos de bioenergía = Oferta de biomasa confiable + Demanda de biomasa sostenida + Paquete tecnológico para oferta y demanda + Actor que comande el proceso

Biocuenca



Arbolado urbano

Mejora nuestra calidad de vida,
nos permite disfrutar el paisaje
y favorece el ambiente



Residuos de poda

Mantenerlos sanos

Transporte ineficiente,
altos costos, estacionalidad

Microbasurales



Volumen y costo
Saturación de rellenos
Emisiones de GEI
Contaminación e incendios

Una ciudad de 100.000 habitantes
produce

5.000 t/año

de residuos de poda.

Esta biomasa valorizada como energía (GN) equivale a

200.000 USD/año

¿Es posible generar biomasa para combustible en forma eficiente a partir de residuos de poda urbana?





Empezamos de cero...

¿Qué necesitan los interesados?

¿Qué necesita el municipio?

Gestionar los residuos del arbolado urbano

Hacerlo en forma rápida, eficiente, práctica y sin molestar a los vecinos.

Disponerlos de manera ambientalmente correcta

Hacerlo con el menor costo posible

¿Y el mercado de biomasa?

Material sin contaminantes

Seco

Homogeneidad

Previsibilidad

Precio competitivo

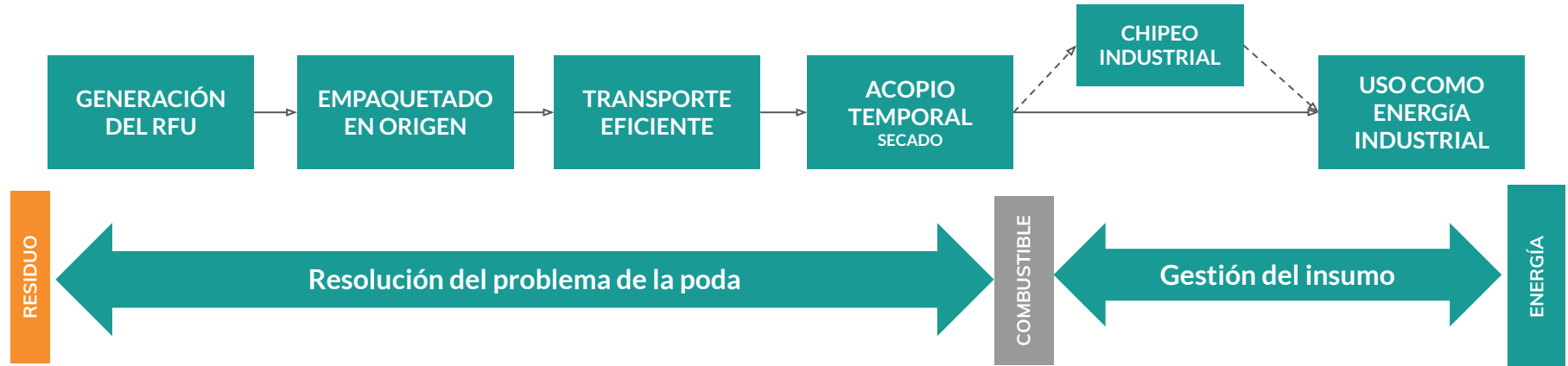
MODELO DE GESTIÓN URBIOPAQ





Concepto URBIOPAQ

Hacer una gestión de RFU equivalente a la que se realiza internacionalmente en el sector forestal con este tipo de residuo, manteniendo el concepto de trabajo, pero adaptando la tecnología a las necesidades de los municipios y acorde con la escala de trabajo.





Urbiopaq, del residuo al recurso

Sistema de gestión desarrollado con sus usuarios

Convierte residuos de poda en combustible de alta calidad

Integra necesidades de municipios y mercado de bioenergía

Genera puestos de trabajo local



Beneficios

Gestión rápida y silenciosa

Bajo costo de inversión y operación

Reduce 5 veces el volumen
a transportar



Acopio temporal de bioenergía

- Biomasa homogénea a menos de 1 USD/MMBTU
- Oferta desestacionalizada
- Eliminando disposición final y riesgo de incendio
- Posibilidad de construir clusters intermunicipales
- Recomendado por FAO-UN

Aprovechamiento

Uso industrial

Economía circular y conciencia social

Reduce la huella de carbono



ESTUDIO DE CASO

Valorización energética de la poda urbana
Municipio de General Viamonte, Buenos Aires, Argentina.

PROBIOMASA - UTF/ARG/020/ARG
Licitación FAOAR-2018-012

Concepto del proyecto: estudiar un proyecto de valorización de residuos utilizando el sistema de gestión urbiopaq, abarcando desde la generación del residuo hasta la evaluación de los impactos del uso de la biomasa como energía. Entender los impactos en los distintos actores a nivel económico, social y ambiental y documentar los resultados.

El Probiomasa apostó por un proyecto disruptivo, que proponía cambiar la gestión con foco en el desarrollo de casos de éxito de bioenergía.



Selección del Municipio

¿Por qué General Viamonte?

Representatividad en la provincia

Relevancia a la gestión ambiental

→ Historial de mejora continua en la gestión de podas

Reconocimiento de la situación

→ Realiza poda del arbolado público

Gestión abierta a propuestas

Zona con demanda de biomasa e industrias sin GN

Población

(último censo 2010): 18.074

Localidades principales:

Los Toldos, San Emilio,
Baigorrita y Zavalia

**Volumen de podas
anuales:** 600 a 1200
toneladas/año





Comparación

Modelo anterior vs implementación con equipo empaquetador





Resultados

2 años de trabajo

1. Gestión del residuo únicamente con recursos de la Dir. de Medio Ambiente.
 - a. Liberó recursos (camiones+palas+personal) para otras actividades **De 10 camiones a 2 carros día**
 - b. Mejor coordinación de tareas: **todo el material se recoge en el día.**
2. Extensión de la **vida útil** del complejo ambiental y eliminación de incendios.
3. El costo de la campaña **se redujo un 50%** (ahorro **USD 50.000 en 2019**)
4. Permite la valorización de un residuo
5. **Reducción de GEI** equivalentes a 500 ton CO_2eq /año
 - a. Por sustitución de combustibles fósiles (87%)
 - b. Por descomposición de material orgánico (11%)
 - c. Por reducción de transporte (2%)
6. Claro ejemplo de economía circular
7. Fomenta el desarrollo local de energías renovables a nivel municipal.

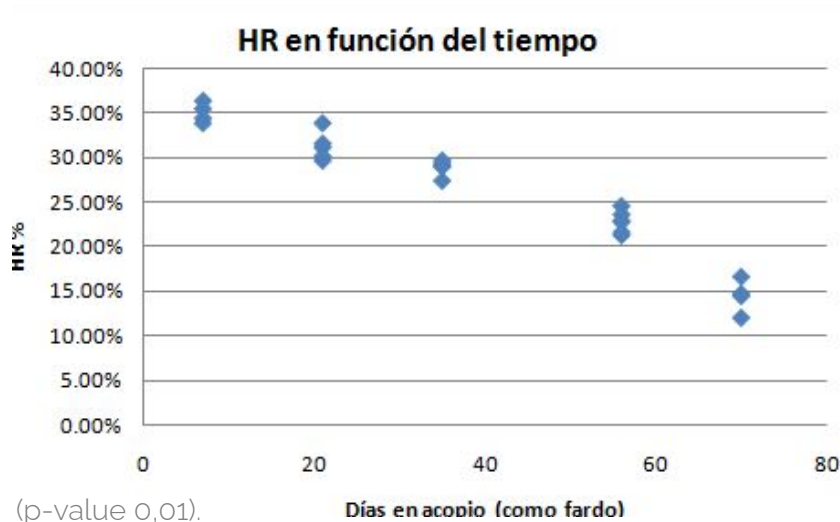




Ensayos: Humedad y PCI de biomasa en laboratorio

Ensayo de laboratorio con material con distinto tiempo de empaquetado

Los resultados fueron que la humedad descendió en forma continua alcanzando **15% de contenido de humedad en 70 días**.



Estimación de energía, por fórmula

$$PCI_i = (PCS_i - 590 \times (HR_i / (1 - HR_i))) \times (1 - HR_i)$$

Días en Acopio	HR (%)	PCI (Mcal/t)
10	35%	2 .650
24	31%	2 .836
38	29%	2 .955
59	23%	3 .260
73	15%	3 .675

Este resultado implica que en dos meses se obtiene una biomasa de muy alta calidad a partir de un material muy heterogéneo



Ensayos

biomasa en vida real

AC3, (Carlos Casares), una industria que realiza **aceite de soja y expeller** por proceso extrusión.

Usan **Leña de eucalipto** para **secado de granos** (2.000 t/año), con un costo de **2,5 USD/MMBTU** y marginalmente **GLP** con un costo de **18 USD/MMBTU**. No dispone de gas natural

Resultados:

Se verificó la diferencia significativa de aporte de energía en función de humedad en la secadora

Se ganó mucha eficiencia en la dosificación de energía (tecnología de combustión).

Ahorros:

- en leña 40% del costo
- en el caso del GLP 90% del costo y PRK de la inversión 2 meses.
- Descenso de consumo de 3,5 t/día a 2 - 2,5 t/día (relevante para uso de BN)



Ensayo

Conclusiones

El **secado de material se expresa claramente en el rendimiento del equipo**

(menor humedad = más poder calorífico detectable (pv.0,05))

Efecto de **dosificación continua y una menor tasa (kg/min) = entrega de calor más estable, y mayor eficiencia.**

(menor consumo de combustible y la necesidad de automatizar el proceso.)

En las condiciones del ensayo, el volumen de biomasa necesario para abastecer la planta con chips descendería a **menos de la mitad del volumen** consumido actualmente.

La producción del municipio de residuos de poda sería **suficiente para abastecer el consumo** de AC3 o una planta equivalente.

Aún considerando las inversiones necesarias para automatizar el proceso,

a igual gasto que hoy el proyecto posee repago para la industria y puede representar al municipio un ingreso relevante.





Proyectos posibles según disponibilidad de biomasa en t/año

Menos de 10

Menos de 1.000

1.000 a 20.000

20.000 a 50.000

más de 50.000

Calefacción Residencial de casas individuales

Calefacción en grandes edificios: escuelas, hospitales, municipalidades

Calefacción centralizada en barrios y District Heating

Proyectos industriales

Plantas de microgeneración

Plantas de energía



Replicabilidad proyecto hacia afuera

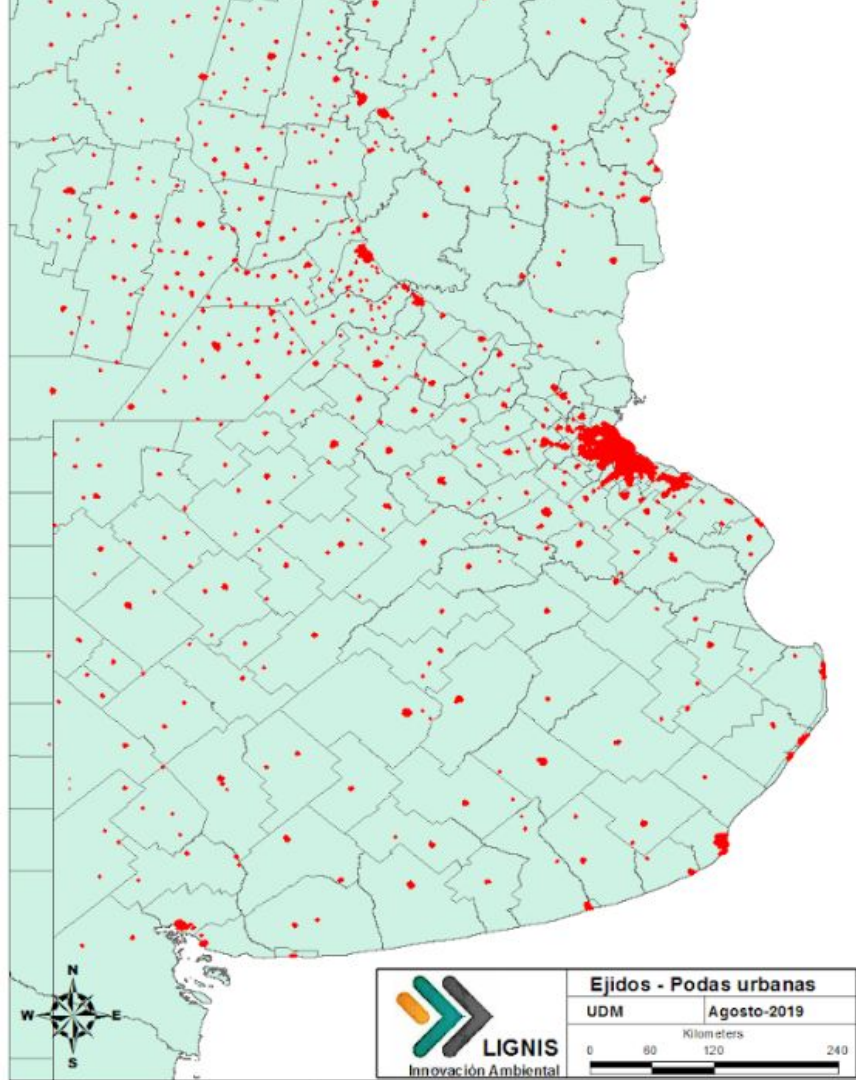
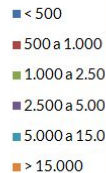
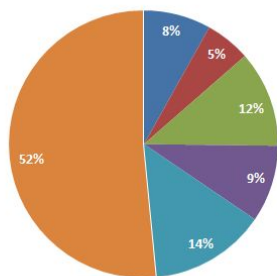
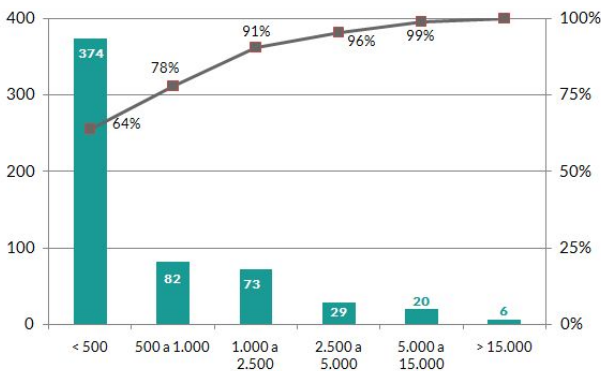
Modelo de condiciones agroecológicas semejantes (300km)

584 localidades (3.160 km²) = **1.045.000 t/año.**

65% de los municipios son de baja escala (8% de la oferta)

35% son municipios escala media tipo GV **(26% de la oferta)**

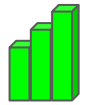
Los **grandes municipios** concentran más del **(66% de la oferta)**





Replicabilidad

Clúster - BIOCUEENCA



Plantas consumidoras de biomasa



GE con biomasa en proceso



Proyectos nuestros



Localidades donde se podría implementar el proyecto en condiciones semejantes



Cómo siguió la historia...

2018/19

2019

2020

2021



UrbioPaq® en municipios medianos

(Con financiamiento la lista sería el doble)



BERAZATEGUI
MUNICIPALIDAD

Pilar



CAPITÁN
SARMIENTO

Mgd

NUEVOS RETOS

Trabajo en disposición final

No se afecta el movimiento de camiones

Se maximiza el rendimiento operativo

Se debe/puede mecanizar

Menor impacto en costos

El costo operativo es la mitad que el de chipear y se obtiene el mismo resultado en reducción para transporte



Centro de gestión de biomasa de poda urbana Bella Vista. Rosario, SF 2021

Leña social

Magdalena, Capitán Sarmiento, Rosario, Alsina y Gral Viamonte

- 3.500 toneladas
- calefacción 1.300 viviendas vulnerables con sistemas de calefacción de masa y doble combustión.
- Cocción para comedores sociales el cocinas de alta eficiencia
- Ahorros por \$14M y \$19 M/año a la población objetivo



Nueva línea de trabajo

Acopio de leña social

Organizar el autoconsumo como forma de disposición final en barrios vulnerables.
Junto con programas de leña social



Calor de hogar



¿Necesitás leña?

Podés buscar fardos de leña que realizamos con los restos de poda.



- Sitio de Transferencia**
(a comienzo del Camino San Juan)
Lunes a viernes de 8 a 12 horas
- Delegaciones**



Todo junto es basura separado son recursos



Mgd

NUEVA LÍNEA DE TRABAJO

Programa de leña social

Vinculación tecnológica

- Talleres metalúrgicos locales para transferencia tecnológica
- Desarrollo local en programas de innovación
- Desarrollo de nuevos negocios de baja escala
- Concepto de impacto: 1.500 equipos = \$75.000.000 en la economía local



NUEVA LÍNEA DE TRABAJO

Programa de leña social

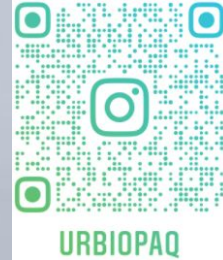
Vinculación tecnológica

- Talleres metalúrgicos locales para transferencia tecnológica
- Desarrollo local en programas de innovación
- Desarrollo de nuevos negocios de baja escala
- Concepto de impacto: 1.500 equipos = \$75.000.000 en la economía local

<http://aprovecho.org/>



GRACIAS



URBIOPAQ



Lignis

Innovación Ambiental

WWW.LIGNIS.COM.AR

