

POTENCIALES, OPORTUNIDADES Y BARRERAS PARA EL DESARROLLO DE LA DENDROENERGIA EN EL CHACO.

Enrique Riegelhaupt, Ing. Agr.
Red Mexicana de Bioenergía

JORNADAS NACIONALES SOBRE DENDROCOMBUSTIBLES Y
DENDROENERGÍA

R. SAENZ PEÑA, 16 Y 17 DE AGOSTO DE 2017

Contenidos

I. POTENCIALES

- Unidades de medida
- Potencial Biológico, Técnico y Económico
- Cómo estimamos el potencial técnico
- Factores limitantes del potencial técnico
- La sostenibilidad y el PT

II. OPORTUNIDADES

- Usos finales de la dendroenergía
- Posibles usuarios
- Competitividad

III. BARRERAS

Algunas unidades de medida comunes en dendroenergía

	Peso Especifico	Contenido Energético	
COMBUSTIBLES	kg/m ³	kCal / kgMS	BTU/kgMS
Diesel o Gasoil	875	9800	33447
Gas Licuado o GLP	560	11000	37543
Gas Natural o GN (por m ³)	n.r.	9300	31741
Madera, biomasa sólida (en MS)	500 a 800	4600	15700
Astillas o Chips c/c (en MS)	210 a 250	4600	15700
Pellets de madera (en MS)	600	4600	15700
ENERGIA	kCal	BTU	
Kilo Watt Hora = KWH	860	3413	
Millón de BTU =MM BTU	252.000	1.000.000	
Millón de kcal = Gcal	1.000.000	3.968.254	

POTENCIALES de *producción sostenible* de madera para energía

Diferenciamos tres niveles de potenciales de producción sostenible de madera para energía: el BIOLÓGICO, el TÉCNICO, el ECONÓMICO.

Nos referimos a la producción de madera para uso energético en bosques nativos del Chaco, bajo manejo intensivo.

¿ Cómo estimamos el potencial técnico?

Usamos un modelo simple:

$$\text{Potencial Técnico} = \text{Área del recurso (ha)} * \text{IMA (tMS/ha/a)} * \text{FA} * \text{FC} * \text{FUE}$$

El área de recursos destinados al manejo forestal productivo en el Chaco ha sido definida por las provincias en sus Ordenamientos Territoriales, como sigue:

Áreas de bosques nativos que podrán usarse para manejo forestal productivo

SANTIAGO del ESTERO	Área Mha		Accesibilidad	Sup. Neta Mha
Cat I	1,046	8%	0	
Cat II	5,645	41%	0,7	3,952
Cat III	0,952	7%	0,5	0,476
NO BOSQUE	6,026	44%		
TOTAL PROV.	13,671	100%		4,428
Utilizables / total				58%

CHACO	Área (Mha)	Accesibilidad	Sup Neta M ha
Cat I	0,501	0	0
Cat II	3,066	0,7	2,146
Cat III	1,531	0,3	0,459
TOTAL BOSQUES	5,100		2,606
Utilizables / total			51%

FORMOSA	Permanecen Bosques	ACCESIBLE	Disponibles
<i>Escenario C</i>	M ha	factor	M ha
Bosque Alto	1,936	0,7	1,355
Bosque Bajo	0,923	0,5	0,461
TOTAL BOSQUES	2,859		1,817
Utilizables / total			64%

El Crecimiento: Incremento Medio Anual = IMA

El IMA es diferente en bosques naturales y manejados. En bosque manejado, depende de:

- A) *la precipitación*: condiciona el número de días de crecimiento
- B) *la duración del ciclo*: afecta la velocidad de crecimiento individual y la mortalidad en la población.

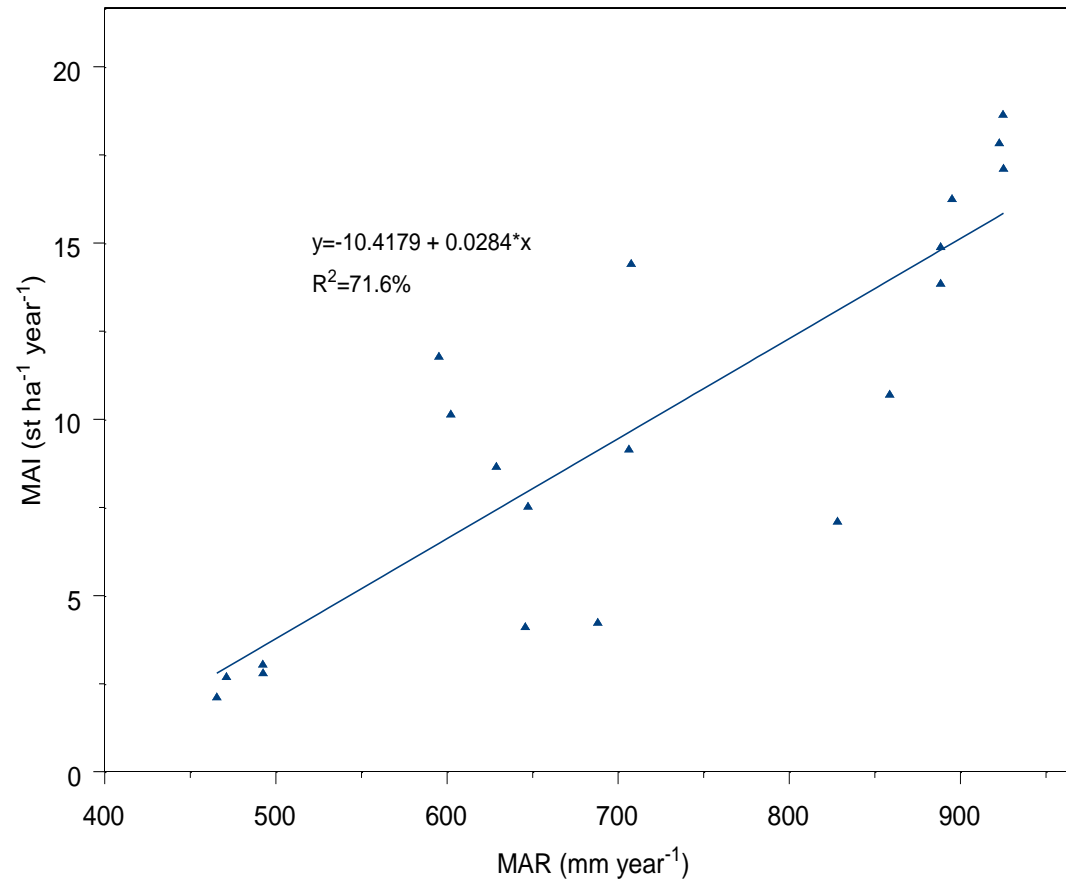
En el NE de Brasil, con PMA de 450 a 950 mm, una función de crecimiento del bosque manejado por “corte intensivo” (>80% del área basal) con ciclos de 10 años, resultó:

$$IMA \text{ (kgMS/ha/año)} = -2188 + 5,96 * PMA \text{ (mm)}$$

El IMA aumenta en 6 kgMS/HA/año por cada mm de precipitación media anual. En el NEB,

PMA (mm/año)	500	600	700	800	900	1000
IMA (tMS/ha/año)	0.8	1.4	2.0	2.6	3.2	3.8
(m3/ha/año)	1.1	2.0	2.8	3.7	4.5	5.4

IMA en bosques manejados por corta intensiva en ciclos de 10 años en el Nordeste de Brasil. Fuente: Pareyn, Riegelhaupt et al., 2015



Factores que limitan el potencial técnico (mas allá de la biología y de las normas)

FACTOR DE ACCESO	FACTOR DE COSECHA	FACTOR DE USO ENERGÉTICO	Producto de los tres Factores Limitantes
Hay límites legales, físicos y voluntarios al acceso	No todo lo que crece se puede (o vale la pena) cosechar	No todo lo cosechado se usa para energía	$FA * FC * FUE$
0,5 a 0,7	0,7 a 0,8	0,5 a 0,9	0,17 a 0,50

Las decisiones sobre la sostenibilidad buscada afectan al potencial técnico

Clásicamente, hay que considerar tres dimensiones de sostenibilidad: ambiental, económica y social.

Pero, para un proyecto particular, la sostenibilidad puede ser acotada, afectada o condicionada por otros criterios:

Empresariales	Financieros	Técnicos	Dasonómicos
Por el tiempo de recuperación del capital y nivel de beneficios esperados	Por el plazo de pago de los créditos de inversión	Por la vida útil de los equipos e instalaciones	Por la duración y el número de ciclos de corte del bosque

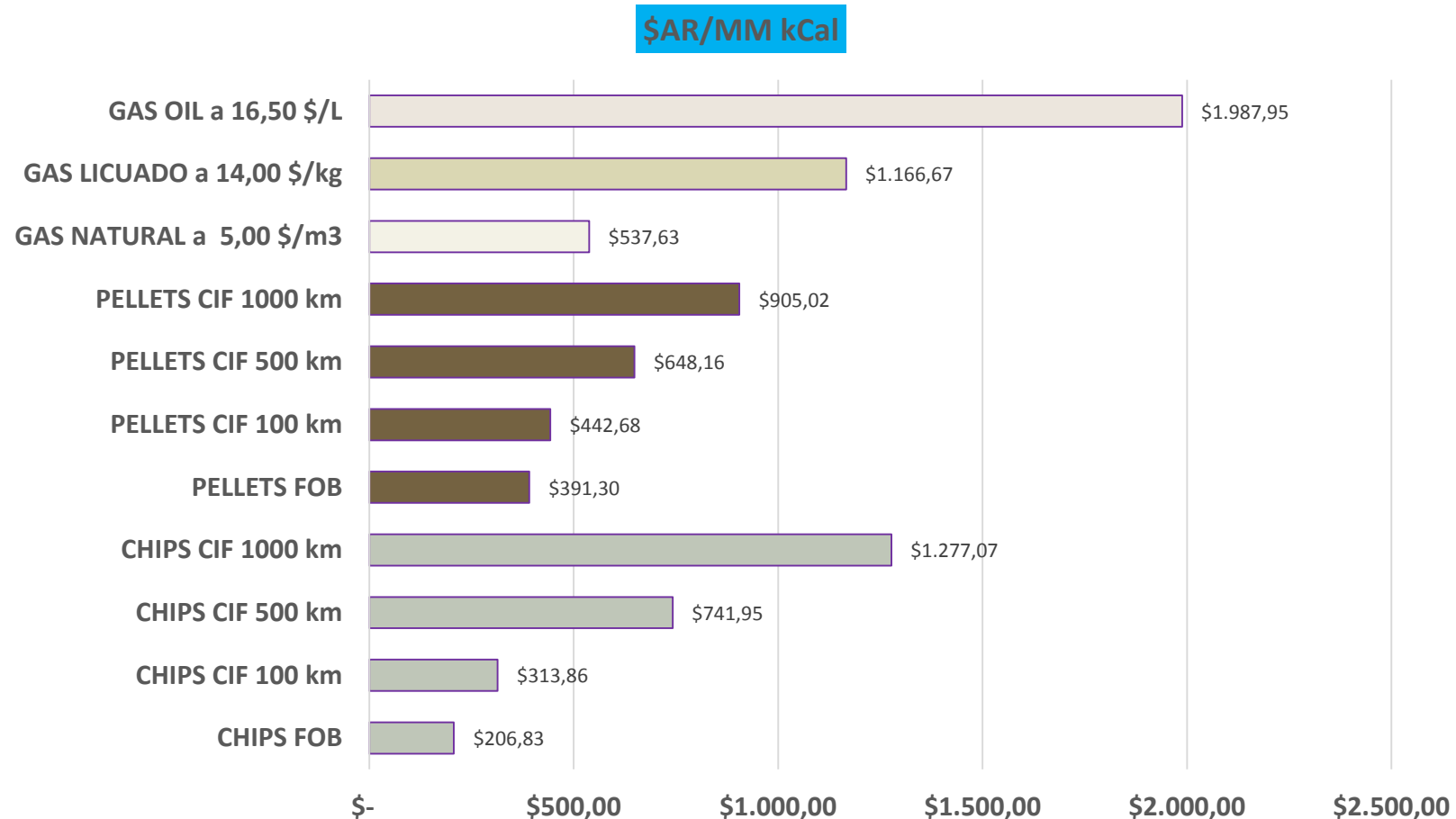
OPORTUNIDADES PARA LA DENDROENERGIA en el Chaco

Creemos que hay TRES GRUPOS DE USOS FINALES viables a corto y medio plazo:

TERMICOS (Calor para industrias, servicios, uso agropecuario)	TERMORREDUCTORES (metalurgia)	TERMOELECTRICOS (generacion, cogeneracion)
Chips y pellets	Carbón y carbonilla	Chips y pellets
<i>compiten con GN , GLP y también con los chips de eucaliptos y pinos</i>	<i>compiten con el coque</i>	<i>compiten con diésel y otras fuentes (R y NR) en la Red Nacional</i>
<p>Azucarera: sólo en ingenios que cogeneren fuera de zafra Jujuy y Tucumán: 2 ó 3 casos</p> <p>Aceitera: S. Fé, Córdoba: mas de 10 casos</p> <p>Láctea: S. Fe y Córdoba: mas de 20 casos</p> <p>Cervecera: Corrientes: 1 caso</p> <p>Frigoríficos de aves (plantas de alimentos):</p> <p>E.R., S.F., B.A : más de 15 casos</p> <p>Secadoras de granos: tal vez 50 casos</p>	<p>Siderurgia primaria (Zapla, Jujuy)</p> <p>Ferroaleaciones (S. Fe, B. Aires)</p> <p>Silicio (San Juan)</p>	<p>Hay posibilidades de sustituir plantas a diesel en sitios con déficit de potencia o problemas de interconexión.</p> <p>Muchas de estas plantas están dentro de la región chaqueña , o muy cerca !!!</p>

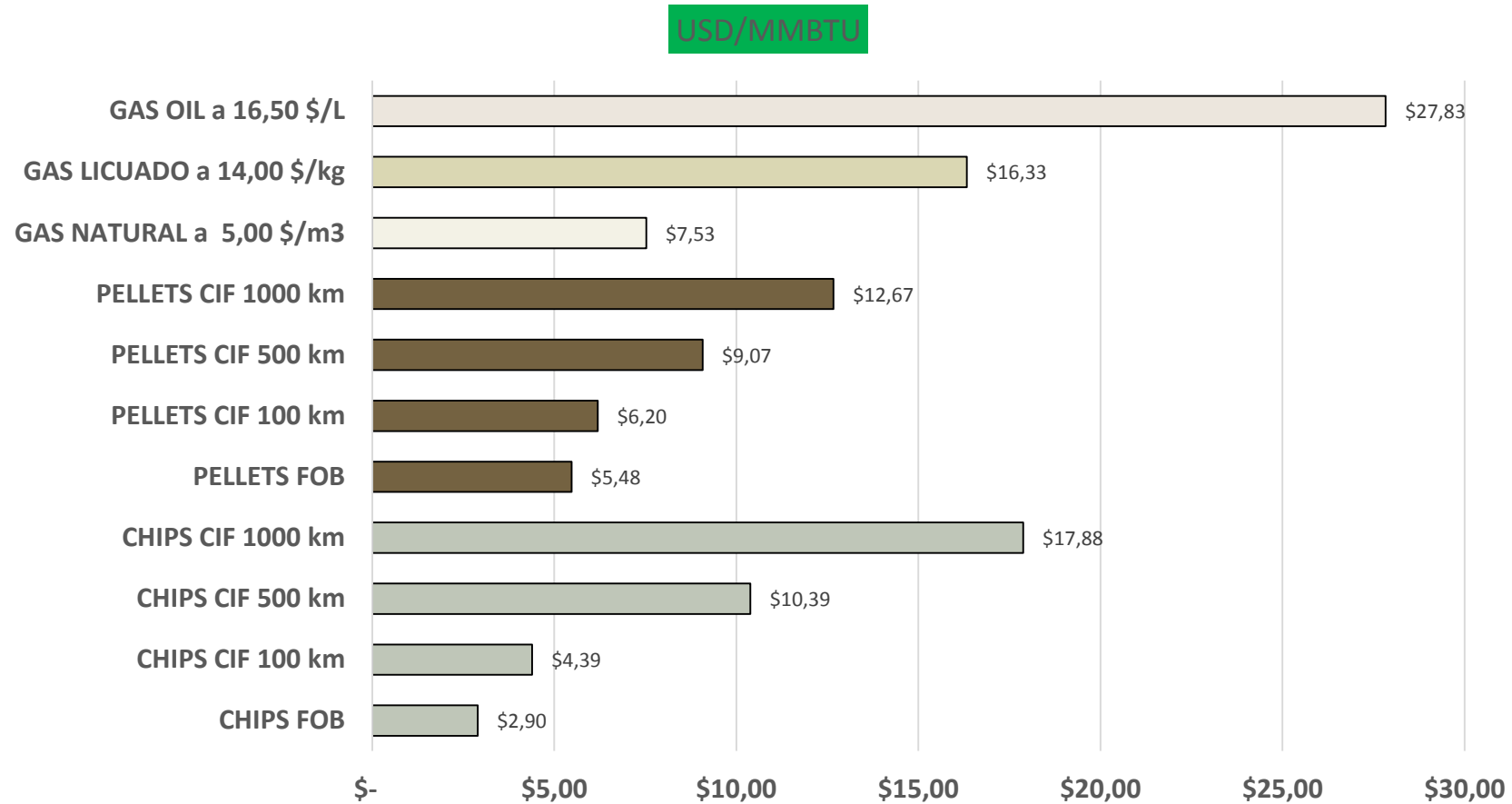
COMPETITIVIDAD ECONÓMICA.

Para desplazar a combustibles fósiles, los dendroenergéticos deben ser más baratos. ¿Cuáles lo son?



COMPETITIVIDAD ECONÓMICA.

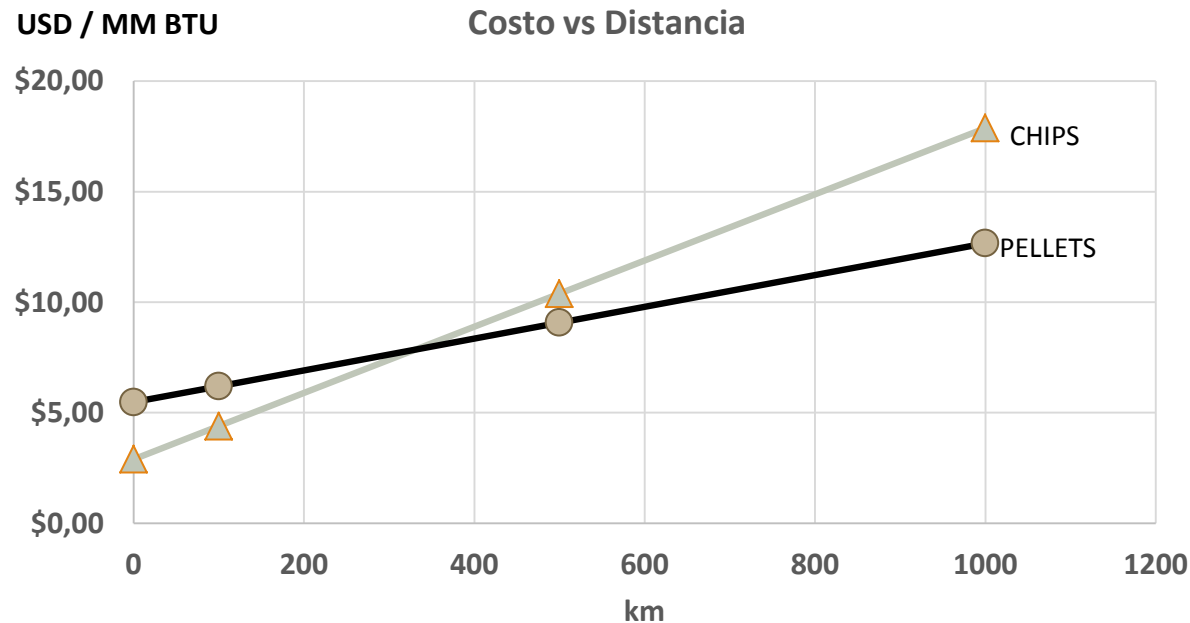
Para desplazar a combustibles fósiles, los dendroenergéticos deben ser más baratos. Pero no siempre lo son...



COMPETITIVIDAD ECONÓMICA.

Para desplazar a combustibles fósiles, los dendroenergéticos deben ser más baratos. Pero el costo del flete incide mucho en el precio final.

Los pellets pueden competir con GLP hasta 1000 km. Pero contra GN no pasan los 300 o 400 km. Los chips pueden competir contra GLP hasta 500 o 600 km. Pero contra GN no pasan de 200 km. Los chips son más baratos que los pellets hasta los 300 km, y de ahí en adelante son más caros.



Algunas realidades: serán barreras ?

El potencial técnico de producción (en 4 provincias) es importante: con 10 Mha manejables y 2 tMS/ha/año, puede llegar a 20 millones de tMS/año. **Hay mucho potencial, NO ES UNA BARRERA**

Debido a varios factores limitantes, el potencial técnico va del 50% al 17% del potencial biológico. **PUEDE SER UNA BARRERA LOCAL (si hay muchas limitaciones locales de acceso)**

El manejo para energía no amenazará la conservación del paisaje ni reducirá los almacenes de carbono de la biomasa aérea en la región chaqueña. **NO ES UNA BARRERA AMBIENTAL**

Los ciclos mas productivos son probablemente cortos (10 a 15 años), con tasas de extracción altas (0,5 a 0,7 del área basal). **¿SERAN ACEPTADOS ? Puede llegar a ser una barrera normativa...**

Hay muchas oportunidades en usos finales: térmico, termorreductor, termoeléctrico. En mas de 13 ramos industriales o comerciales con usuarios potenciales. **HAY MUCHOS USUARIOS POTENCIALES, NO ES UNA BARRERA MUY ALTA**

Los dendroenergéticos deben competir en precio: contra Diesel es fácil; contra GLP es viable; contra el GN es difícil. El costo del flete pesa mucho. A más de 500 km es muy difícil o imposible competir. **LA LOGISTICA Y SUS COSTOS SON LAS MAYORES BARRERAS A SUPERAR. Hay pocos fletes de retorno...**

MUCHAS GRACIAS

riegelya@yahoo.com

www.rembio.org.mx

www.rtb.org.mx