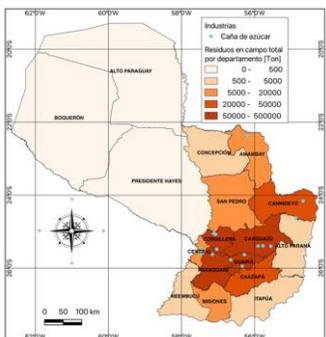


Rivaldi, J.R.<sup>1</sup>; Shin, H.H.<sup>1</sup>; Colman, F.<sup>1</sup>; González, J.<sup>1</sup>; Rojas, O.<sup>1</sup>; Smidt, M.<sup>1</sup>; Velazquez, E.<sup>2</sup>; Sauer, C.<sup>3</sup>; Martinez, K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Químicas - Universidad Nacional de Asunción, <sup>2</sup> Universidad Americana, <sup>3</sup> Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.



**Paraguay**  
**Energía primaria**  
**Energía Eléctrica**  
**Leña**  
**Bagazo de caña**  
**Otras biomazas**

**92.932.422 MWh/año**



**47,3%**  
**Energía primaria biomasa lignocelulósica**

Paraguay es un país cuya actividad económica se centra en el sector agropecuario y forestal, con industrias procesadoras de rubros tradicionales como la caña de azúcar, soja, mandioca, arroz, trigo, maíz, banana, madera de reforestación, entre otros (MAG, 2020; INFONA, 2020).

Biomasa residual  
Millones de toneladas



Potencial Energético

Tabla 1. Características termoquímicas de biomazas

Biomasa residual	Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Humedad (%)	Ceniza (%)	Poder calorífico		Densidad energética MJ/m <sup>3</sup>
				superior MJ/kg	inferior MJ/kg	
Bagazo cervecero	0,291	4,50	6,64	16,31	14,87	4746,2
Cascarilla de soja	0,285	10,69	4,02	16,39	15,10	4671,1
Cascarilla de arroz	0,144	9,28	20,45	15,32	14,00	2206,1
Burlanda de maíz	0,452	6,19	5,01	21,54	20,15	9736,1
Rechazo 2 sésamo	0,390	9,14	8,01	15,75	14,43	6142,5
Rechazo 1 sésamo	0,084	12,54	7,89	15,69	14,46	1317,9
Bagazo de caña seco	0,048	10,22	ND	15,15	14,46	727,2
Bagazo de caña	0,127	52,31	1,26	6,95	6,69	882,6
Aserrín de eucalipto	0,220	37,05	ND	13,33	12,70	2932,6
Aserrín de pino	0,271	41,77	ND	16,80	16,30	4552,8
Aserrín mezcla	0,047	11,96	ND	33,72	32,50	1584,8
Afrecho (residuo trigo)	0,337	11,94	ND	18,34	17,09	6180,5
Residuo de sorgo	0,216	12,5	4,19	19,32	18,23	4173,1
Pseudotallo de banano	ND	12,72	10,5	10,49	9,25	ND
Carozo de macadamia	ND	6,80	ND	31,94	30,59	ND

ND: no determinado

Tabla 2. Potencial energético de biomazas

Biomasa residual	Volumen *(ton/año)	Poder calorífico inferior		Potencial energético	
		MJ/kg	TJ/tn	TJ/año	MWh/año**
Bagazo cervecero	17535	14,87	0,0149	260,75	54320,45
Cascarilla de soja	211628	15,10	0,0151	3195,58	665727,78
Cascarilla de arroz	226356	14,00	0,0140	3168,98	660186,51
Rechazo 1 sésamo	62439	14,46	0,0145	902,87	188092,22
Bagazo de caña húmedo	1959595	6,69	0,0067	13109,69	2731109,06
Afrecho	267005	17,09	0,0171	4563,12	950622,43

\* Promedio anual para periodo 2015-2020  
\*\* 75% eficiencia de combustión de la caldera  
T.J. Tera Joule



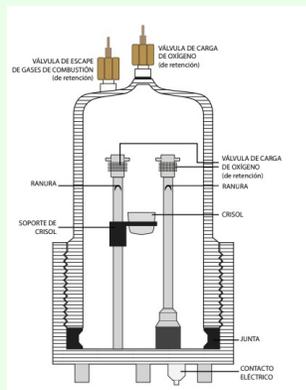
**25200 TJ/año**  
**> 5. 10<sup>6</sup> MWh/año**

Estimativa de residuos agroindustriales para el periodo 2015-2020 considerando FRP (CAPEPO, 2021)

Muestras de biomazas agroindustriales de la región oriental y occidental del país

**DETERMINACIONES**  
Humedad (%)  
Densidad aparente (g/mL) -  
Cenizas  
Poder calorífico superior (PCS)  
Poder calorífico inferior (PCI)  
Densidad bioenergética

**MÉTODOS**  
NMX-F-428-1982  
ASTM D 1895-96  
Gouveia (2009)  
ASTM D5865



La generación de bioenergía de residuos lignocelulósicos, representa una ruta prometedora para complementar la matriz energética de los países en desarrollo, al tiempo de evitar su desarte y consecuente contaminación ambiental. El potencial energético de los residuos agroindustriales estudiados totalizan 25200 TJ/año, equivalente a 5.250.058 MWh/año. Nuevas evaluaciones se encuentran en desarrollo a fin de estimar el potencial de otras biomazas residuales generadas en campo y agroindustrias, con vistas a su aprovechamiento energético en Paraguay

Agradecimientos



BIBLIOGRAFÍA

CAPECO – Estadísticas <http://capeco.org.py/en/soja-es-evol/>  
INFONA, 2020. Instituto Forestal Nacional. Disponible en <http://www.infona.gov.py>  
MAG, 2020. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Disponible en: <http://www.mag.gov.py/index.php/institucion/dependencias/sintesis-estadistica>

