

CALIDAD EN BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS EN ARGENTINA

M. Rearte (1), S. Abdelhamid (1), M. Risso (1), G. Martínez Pulido (1), L. Molina Tirado (2)

(1) INTI Tucumán, (2) INTI Gerencia de Proyectos Especiales

mrearte@inti.gob.ar, abdelhamid@inti.gob.ar, bioenergia@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

- ✓ Introducir el concepto de calidad en los biocombustibles sólidos del mercado nacional.
- ✓ Dar confiabilidad a los productos emergentes en el mercado bioenergético.
- ✓ Reducir los costos de energéticos en las industrias.
- ✓ Diversificar las industrias productoras de biomasa.
- ✓ Generar un marco de confianza en los biocombustibles para uso domiciliario.

2. Descripción del Proyecto

Desde el año de 2010 en la UT se viene acompañando a las empresas productoras de biocombustibles y a las industrias que se quieren diversificar su producción valorizando sus residuos a través de la inserción conceptos de calidad que den valor agregado.

De diferentes trabajos de relevamiento llevados a cabo por especialistas de la Red de Biomasa, es clara la necesidad de diferenciar los conceptos Residuo y Biocombustibles o materia prima para la producción del mismo.

En base a la necesidad emergente de transformar residuos en energía y que la transformación sea económicamente rentable, la calidad surge como la herramienta esencial para lograrlo.

Fortalecimiento de la RED de BIOMASA INTI

A través de la **RED de BIOMASA INTI** se llevaron a cabo actividades de fomento para introducir en los sectores de mayor potencial para el desarrollo de la bioenergía como lo son el forestal o el metalmeccánico dedicado a la fabricación de maquinaria agrícola.

A su vez, se relevaron empresas productoras de pellets en diferentes provincias para estudiar las características de pellets, no solo a partir de biomasa convencional sino de cultivos que hasta hoy son desaprovechados como el espartillo o el RAC de Caña de azúcar.

Para comparar y comenzar a desarrollar los estándares necesarios para establecer los fundamentos de una normativa nacional, se diseñó un equipo para la medición de durabilidad de pellets y briquetas, un parámetro que combinado con las caracterizaciones físico-químicas que realiza INTI, representan una primera metodología de validación de calidad para el sector.

Propiedad	Método de análisis	Unidad	A	B
Origen y fuente	EN 14961-1		3.1.2.3 Huesos / cáscaras (no tratados químicamente) 3.2.2.2 Huesos / cáscaras (tratados químicamente)	3.1.2.3 Huesos / cáscaras (no tratados químicamente) 3.2.2.2 Huesos / cáscaras (tratados químicamente)
Contenido de aceite, por método Soxhlet		%	≤ 1,0	≤ 2,0
Humedad, M, EN 14774-1, EN 14774-2		b.h. p-%	M12 ≤ 12	M16 ≤ 16
Cenizas, A, EN14775		p-% b.s.	A1 ≤ 1,3	A2 ≤ 2,6
Poder calorífico neto, Q EN 14918		b.h. MJ/kg o kWh/kg	Q16.0, Q ≥ 16,0 o Q ≥ 4.4	Q15.1, Q ≥ 15,1 o Q ≥ 4.2
Densidad aparente, BD, EN 15103		kg/m ³	BD650 ≥ 650	BD600 ≥ 600
Nitrógeno, N, prEN 15104		p-% b.s.	NO.4 ≤ 0,4	NO.8 ≤ 0,8
Azúfre, S, prEN 15289		p-% b.s.	SO.03 ≤ 0,03	SO.06 ≤ 0,06
Cloro, Cl, prEN 15289		p-% b.s.	ClO.04 ≤ 0,04	ClO.08 ≤ 0,08
Arsenico, As, prEN 15297		mg/kg b.s.	≤ 0,5	≤ 1
Cadmio, Cd, prEN 15297		mg/kg b.s.	≤ 1,5	≤ 3
Cromo, Cr, prEN 15297		mg/kg b.s.	≤ 10	≤ 20
Cobre, Cu, prEN 15297		mg/kg b.s.	≤ 10	≤ 20
Plomo, Pb, prEN 15297		mg/kg b.s.	≤ 5	≤ 10
Mercurio, Hg, prEN 15297		mg/kg b.s.	≤ 0,01	≤ 0,02
Niquel, Ni, prEN 15297		mg/kg b.s.	≤ 10	≤ 20
Zinc, Zn, prEN 15297		mg/kg b.s.	≤ 10	≤ 20
Inf.	Fusibilidad de las cenizas ⁴ , prEN15370	°C	DT ≥ 750	DT ≥ 750
			FT ≥ 1375	FT ≥ 1300
Norm.	Tamaño de partícula, EN 15149-1	Finos < 1 mm.	% < 3	% < 6
		Finos < 2 mm.	% < 30	% < 50
		Tamaño máximo	mm. Todas < 16 mm.	mm. Todas < 16 mm.

⁴ La fusibilidad de las cenizas es informativa pero es obligatorio un análisis de DT y FT. El límite DT es recomendable

Resumen de la Normativa Europea EN14691 para la caracterización de biocombustibles sólidos.

Propiedad	Unidades	Valor Ref. Norma EN 14961-1	Valor	Imagen
Longitud promedio (L)	[mm]	3,15 ≤ L ≤ 40	11,2	
Clase de diámetro (D)	[mm]	6(±1) u 8(±1)	6,4	
Humedad	[%]	≤ 10	10	
Densidad (BD)	[kg/m ³]	≥ 600	720	
Durabilidad mecánica (DU)	Peso-% a.r.	≥ 97,5	98,8	
Finos, F (< 3.15 mm)	Peso-% a.r.	< 1	0,9	
Clase*	ENplus-A1			

Aplicación de la norma a un biocombustible desarrollado en la Planta Demostrativa de Pelletizado INTI (Chaco) en conjunto con la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, a partir de biomasa no convencionales (*Spartina Argentinensis*) el cual presenta resultados favorables en cuanto a sus propiedades físicas y resistencia para el transporte y logística.



Máquina para determinación de durabilidad mecánica VRB-C01 presentada en la 2da Semana de la Bioenergía en Tucumán.

3. Logros y resultados del Proyecto

La RED de Biomasa durante el año 2016 incorporó las Norma UNE-EN 14961-2:2012 en base a las cuales se comenzó un plan de diseño y fabricación del equipamiento para la determinación de la calidad de los biocombustibles sólidos, en base a ensayos físicos apuntados a mejorar las condiciones de almacenaje, transporte y uso de los biocombustibles sólidos en calderas, estufas, cocinas, etc.

El primer equipo para este fin fue la máquina de durabilidad de pellet VRB-C01 la cual puede llevar a cabo ensayos de acuerdo a los estándares europeos y adaptarse para los requerimientos en nuestro país.

Esta máquina fue diseñada por el equipo de Valorización de Recursos Biomásicos del Centro INTI Tucumán con el apoyo de la Gerencia de Proyectos Especiales.

Referencias:

- Rearte, M. Introducción a la gasificación de biomasa en sistemas downdraft¹ 1a ed. - San Martín: Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI, 2016. Libro digital, PDF. ISBN: 978-950-532-269-5 (Autor)
- E. Jozami, M. Rearte, Balance energético de la obtención de pellets de *Spartina argentinensis*²
- Libro: ACTAS DEL IV ENCUESTO ARGENTINO DE CICLO DE VIDA Y III ENCUESTO DE LA RED ARGENTINA DE HUELLA HÍDRICA. ENARCIV 2015. Editorial INTA ISBN N° 978-987-521-677-8