

# DESARROLLO INDUSTRIAL DE UN BIOCOMBUSTIBLE SÓLIDO A PARTIR DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA OLIVÍCOLA

G. M. Pulido<sup>(1)</sup>, Y. S. Perdiguero<sup>(1)</sup>, F. Peralta<sup>(1)</sup>, M. Risso<sup>(1)</sup>; M. Rearte<sup>(1)</sup>; Julian Clusellas<sup>(2)</sup>  
[gmpulido@inti.gob.ar](mailto:gmpulido@inti.gob.ar), [fperalta@inti.gob.ar](mailto:fperalta@inti.gob.ar)

<sup>(1)</sup> Lab. de Biocombustibles, Depto. Energías Renovables NOA - DT Ind. Emergentes - SORNOA - GOAR - INTI

<sup>(2)</sup> Valle de la Puerta SA (<https://www.valledelapuerta.com>)

Palabras Clave: Biomasa; Pellet; Poda Olivo; Biocombustible, Energías Renovables

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo llevado a cabo íntegramente en pandemia (2020-2021), surge a partir de la demanda de la empresa Valle de la Puerta SA, empresa del rubro olivícola y vitivinícola ubicada en la Provincia de La Rioja, para estudiar el potencial energético de los residuos de la industria Olivícola. A partir de esto es que se analizaron 12 tipos de biomásas residuales en el Laboratorio de Biocombustibles del Dpto. de Energías Renovables del NOA de INTI.

Luego de la caracterización de laboratorio, se seleccionaron las biomásas aptas para el desarrollo de un pellet energético. Para ello, se realizaron pruebas de conformado de pellet, las cuales consistieron en identificar los parámetros óptimos a alcanzar en la etapa de acondicionamiento de la materia prima (humedad y granulometría) y contrastar con la calidad de los pellets obtenidos.

Una vez encontrados los parámetros críticos para el pelletizado de la poda de olivo, se validaron la tecnología a utilizar y los procesos de acondicionamiento de la biomasa necesario para la obtención de un pellet de calidad conforme la norma ISO 17225-2.

La instancia que siguió fue la de realizar un diagnóstico de generación de biomasa, cuantificando la disponibilidad real de la biomasa a pelletizar y acompañar a la empresa en la demanda y selección de equipamiento necesario para la instalación de una planta industrial de pelletizado de poda de olivo.

## OBJETIVOS

- Caracterizar las 12 muestras de residuos biomásicos procedentes de la industria olivícola y evaluar su potencial energético.
- Realizar ensayos de conformado de pellets con las biomásas aptas.
- Analizar la calidad de los pellets obtenidos.
- Dimensionar una planta de pelletizado industrial, definir tecnologías y evaluar propuestas de los proveedores.
- Acompañar a la empresa en la puesta a punto de la Planta y en conseguir un pellet de calidad de acuerdo a Norma ISO 17225-2.

## DESARROLLO

La asistencia técnica global realizada con la empresa Valle de la Puerta, inició con la recepción de 12 muestras de residuos de la actividad Olivícola y Vitivinícola que se describen a continuación:

**Tabla 1: Residuos biomásicos para estudiar el potencial energético, Especies de olivares: P- Picual; B- Barnea; A- Arbequina; M- Manzanilla.**

#	Biomasa
1	Poda de Olivo 20-30 P
2	Leña de Vid
3	Orujo de Uva
4	Poda de Olivo 0-10 B
5	Leña de Nogal
6	Poda de Olivo 20-30 B
7	Poda de Olivo 20-30 A
8	Orujo de Aceituna
9	Hojas de Barnea
10	Poda de Olivo 20-30 M
11	Poda de Olivo 10-20 B
12	Carozo de aceitunas

En el Laboratorio de Biocombustibles del Dpto de Energías Renovables del NOA se realizaron caracterizaciones físico-químicas y energéticas de las biomásas de la Tabla 1, resultando las muestras 1, 2, 6, 7, 10, 11 y 12 las que mejor potencial presentaron para el desarrollo de un biocombustible sólido.

Luego, en la etapa de conformado del pellet realizada en la Planta Piloto de Pelletizado, se estudió el porcentaje de humedad y el tamaño de partícula ideales para la termocompresión que se realiza en la extrusora al momento de conformarse el pellet. Las variables ajustadas para este tipo de biomasa, y en función de la prensa utilizada en el LBC, fueron la granulometría y la humedad. Para ello se utilizaron tamices de 1.0 y 3.1 mm, eliminándose aquellas partículas menores a 1 mm y las mayores a 3.1.



**Figura 1: Biomasa recibida y clasificada. Pellets obtenidos.**

Respecto al contenido de humedad, el material recibido presentó una humedad medida en estufa del 8%. Esta humedad fue algo baja respecto a la deseada para el proceso de termocompresión, sin embargo, se trabajó en estas condiciones aportando humedad superficial al material a través de un pulverizado previo a la extrusión.

Los pellets realizados a partir de la poda de los olivares son los que se muestran en la figura 1 y se expresan los resultados de los análisis de calidad en la Tabla 2.

**Tabla 2: Análisis de calidad del Pellet.**

Parámetro	Valor [Unidad]	Norma ISO 17225-2
Humedad	7.57 [%m/m b.h.]	M10≤10 (Calidad A1)
Cenizas	4.17 [%m/m b.h.]	I3.0≤3.0 (Calidad Industrial)
Densidad Ap.	709,05 [kg/m <sup>3</sup> ]	BD 600≥600 (Calidad A1)
Poder Calorífico Sup.	17,7391 [MJ/kg b.s.]	-
Poder Calorífico Inf.	16,3705 [MJ/kg b.s.]	Q16.5 ≥ 16,5
Durabilidad Mecánica	97,95 [%m/m b.h.]	DU97.5 ≥ 97,5 (Calidad A1)
Finos	3,2 [%m/m b.h.]	F1.0 ≤ 1,0 (Calidad A1)
Dimensional	Promedio=8,1 [mm]	D08, 8 ± 1; 3,15 < L ≤ 40
	Promedio=13,6 [mm]	
	7,0 ≤ L ≤ 18,9 [mm]	
	No contiene fuera de norma [%]	

Validada esta etapa de selección de las biomásas residuales, y conformación del pellet, el INTI le entregó a la empresa la información general y las herramientas necesarias para que puedan buscar propuestas de proveedores nacionales e internacionales para la instalación de una Planta de Pellets de 1 tn/hr.

## **RESULTADOS**

Los resultados de los pellets, conforme a la Norma "ISO 17225-2 Pellets de Origen Leñosos" realizados en el Laboratorio de Biocombustibles de INTI con la biomasa aportada por el usuario sin un sistema de gestión de la calidad de la misma, entregó algunos parámetros que se podrían mejorar como ser el contenido de cenizas, el cual estuvo cerca del límite para la calidad industrial ( $13.0 \leq 3.0$ ). Respecto a la durabilidad mecánica, no alcanza a los valores exigidos por la norma, pero es un parámetro que debe regularse una vez definido y establecido el equipamiento a utilizarse en planta. La densidad a granel, cumple con los requerimientos de calidad, incluso para las categorías más exigente como son los pellets para aplicaciones residenciales y comerciales, por lo cual el BCS tiene un buen perfil para una logística regional y de exportación.



**Figura 2: Planta de Pelletizado de Poda de Olivo**

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

El apoyo a la empresa Valle de la Puerta en su proyecto de instalación de una Planta de Pelletizado para agregar valor a los residuos generados en la industria del olivo, fue realizado de principio a fin por el Dpto de Energías Renovables del NOA. Es la primera planta de pellet de poda de olivo en el país y es claramente un trabajo de asistencia que viene a crear industria sustentable, desarrollar el mercado de los biocombustibles y fomentar el uso de las energías limpias.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Julian Clusellas y a la empresa Valle de la Puerta SA. A los integrantes de la Red de Biomasa INTI.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] A. Garcia-Maraver, M. R.-B, Factors affecting the quality of pellets made from residual biomass of olive trees. Fuel Processing Technology 129, January 2015, 1-7.
- [2] Inf. de análisis, Lab. de Biomasa, UNLP. Material: Carozo de aceituna entero y molido.