

TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA A PYMES NACIONALES CON POTENCIAL EXPORTADOR PARA EL DESARROLLO DE ESTUFAS A PELLET CON ALIMENTACIÓN MECÁNICA Y AUTOMATISMO ADAPTATIVO A BIOMASAS NO CONVENCIONALES

M. Risso⁽¹⁾, M. Rearte⁽¹⁾, L. Ayguavella⁽²⁾, M. Verardo⁽²⁾, D. Pirlo⁽²⁾, S. Kirikian⁽²⁾

mrearte@inti.gob.ar, mrisso@inti.gob.ar

⁽¹⁾ FabLAB - Laboratorio de Fabricación Industrial del departamento de Energías Renovables NOA (INTI),

⁽²⁾ Productos Verayre (<https://www.productosverayre.com.ar>)

Palabras Clave: Biomasa; bioenergía; pellet; estufas; energías renovables; biocombustibles

INTRODUCCIÓN

En Argentina la bioenergía es la base aún de sector industrial emergente, el cual en los últimos 10 años ha crecido consistentemente mostrando algunos avances en materia de visibilidad, normalización y actores. Desde el punto de vista normativo, con el impulso de INTI y el marco de colaboración de IRAM se logró homologar y adaptar las normas más aceptadas a nivel mundial para su aplicación en nuestro país, los estándares ISO 17225 para biocombustibles y el estándar UNE EN 14785 para los equipos que utilizan este biocombustible.

Con estas herramientas el INTI desarrolló, en conjunto con pymes nacionales, metodologías para fomentar la incorporación de estándares en la fabricación tanto del BCS como en los equipos de combustión, particularmente para el uso a escala domiciliaria.

Éste trabajo se centra en las actividades realizadas para promover el desarrollo de un proveedor nacional de estufas a pellet, la empresa “**Productos Verayre**”.

OBJETIVOS

Transferir conocimiento a una pyme nacional, brindando asistencia técnica y capacitación especializada en el diseño de un equipo de calefacción doméstica a pellet que además de ser eficiente con biocombustibles de primera calidad, sea adaptativo a las diversas biomásas no convencionales disponibles en nuestro país, incorporando características críticas en cuanto a la seguridad, mantenimiento e instalación recomendadas por las normas internacionales.

DESARROLLO

A partir de los avances en términos normativos logrados en el Subcomité de Biocombustibles Sólidos en IRAM del cual el INTI forma parte estratégica, el Departamento de Energías Renovables NOA desarrolló una metodología de asistencia técnica remota “**ATR**” para dinamizar el acercamiento con las pymes durante la pandemia para trabajar en “**HUB**” con fabricantes de equipos de combustión,

específicamente de estufas diseñadas para un nicho comercial donde el biocombustible a utilizar debe ser de alta calidad en comparación a la leña, utilizada históricamente para calefacción doméstica en el ámbito rural o residencial. Este combustible es el pellet de origen leñoso según ISO 17225-2 y de origen no leñoso según ISO 17225-5.

Una de las primeras pymes en encomendarse a la tarea de diseño de un equipo de alimentación mecánica que pueda adaptarse a pellets tanto leñosos como no leñosos fue la empresa Verayre cuyo equipo técnico participo en capacitaciones y rondas de fortalecimiento técnico con el FabLAB de INTI NOA dedicado al desarrollo de las energías renovables y en particular a la verificación técnica de equipos de combustión con el objetivo de lograr un producto certificable. La empresa contaba con un diseño preliminar en el año 2020 que fue evolucionando en retroalimentación del proceso de fabricación e integrando conceptos transferidos y madurados en conjunto con el equipo del FabLAB.



Figura 1- Diseño 3D 1) Ent. de aire, 2) Sal. de humos, 3) Tolva de comb., 4) Cám. de comb. (Productos Verayre)

Capacitación y Asistencia Técnica

Con el soporte del área de capacitación a distancia de INTI y el FabLAB-DERNOA se generó una plataforma digital para interactuar con los técnicos de **Verayre** consolidando conceptos de diseño sobre su prototipo. Durante este proceso de adaptación se interactuó con generadores de biomásas no convencionales (poda de olivares de la Rioja, herbáceas del norte de Rosario, etc.) con el objetivo de identificar variables de ajuste para estos tipo de pellet a futuro.



Figura 1: Prototipo en fabricación

La empresa durante el año 2021 avanzó con la fabricación del prototipo y realizó un desarrollo propio en cuanto al control adaptativo de la combustión. Durante el año 2022 se terminaron los componentes críticos y se definieron diferentes parámetros para realizar ensayos preliminares en planta con un **pellet tipo A1 s/ISO17225-2**.

Pruebas preliminares

El propósito de las pruebas realizadas en la empresa fue lograr la estabilidad de control y la funcionalidad de los diferentes componentes, para establecer las bases operación para los usuarios de manera que el equipo sea apto para los ensayos de certificación en INTI.

Para poder lograr los objetivos planteados arriba el equipo técnico de **Verayre** desarrolló una aplicación para adquisición de datos en **Phyton** la cual registra casi en tiempo real la lectura de los diferentes sensores con una TAD de 0,5 segundos mostrando el comportamiento del sistema a las diferentes velocidades de giro de los motores que controlan la combustión y el intercambio de calor.

RESULTADOS



Figura 3: Prueba de ignición a dos velocidades de acuerdo a los cálculos teóricos realizados por Verayre.

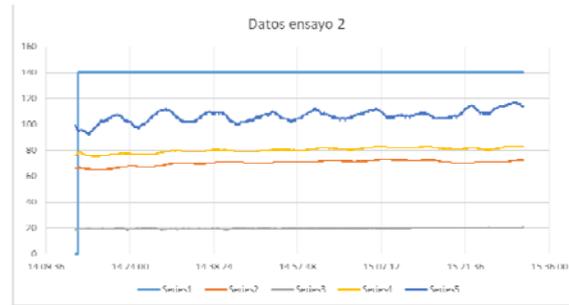


Figura 4: Prueba de combustión controlada a Potencia térmica reducida (PTR) durante aprox. 90 minutos, conceptos planteados en el estudio de la Norma.



Figura 5: Termografías de los ensayos en PTR

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En esta estufa se desarrolló un sistema de control de combustión con varias innovaciones, incorporando un lazo de control de temperatura a diferencia del control por tiempos (ON/OFF), que permite, trabajar de manera continua a diferencia de otros modelos comerciales. Esto, en conjunto con la electrónica de corriente continua da como resultado la eliminación de los picos de consumo (parada y arranque) mejorando la eficiencia y reduciendo el consumo eléctrico, para que en un futuro se pueda adaptar una batería con un panel fotovoltaico de dimensiones y costos aceptables para que el equipo pueda utilizarse en zonas sin suministro eléctrico.

Con soporte del INTI el prototipo estará en condiciones de montarse para realizar pruebas de certificación en el FabLAB de INTI durante 2022.

Índice TRL: 7 para este prototipo, 9 para las estufas de pellet según UNE EN 14785.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Norma UNE EN 14785:2007, Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera.
- [2] Norma IRAM 17225-1: Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles.
- [3] Norma IRAM-ISO 17225-2: BCS Parte 2, clases de "pellets" de madera.