

Evaluación de la eficiencia energética en un proceso de extrusión con materiales reciclados

PROBLEMA

Las extrusoras suelen operar bajo condiciones no optimizadas que son causantes del 15-20% de las pérdidas energéticas de todo el proceso. El proceso de extrusión, al requerir un alto suministro de energía y ser uno de los métodos principales de la industria de producción de polímeros, requiere de un proceso con alta eficiencia energética para disminuir costos operativos.

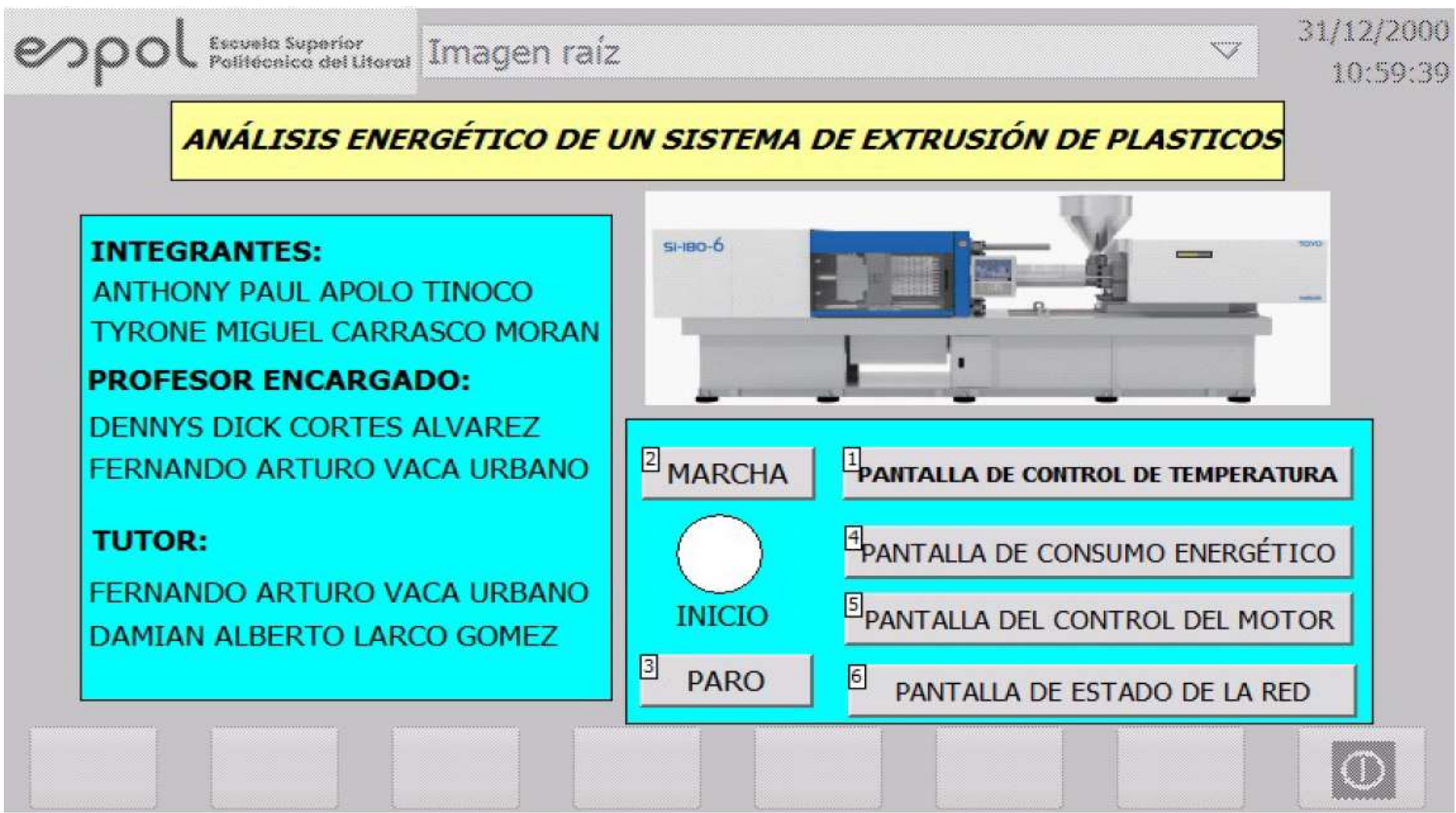
Las variables de interés para asegurar un producto final de calidad y que se analizan en esta tesis son la velocidad del tornillo y temperatura de fusión del material reciclado, que además representan la mayor demanda energética dentro del proceso.

OBJETIVO GENERAL

Analizar el consumo energético de una máquina extrusora de plástico para el aumento de su eficiencia.

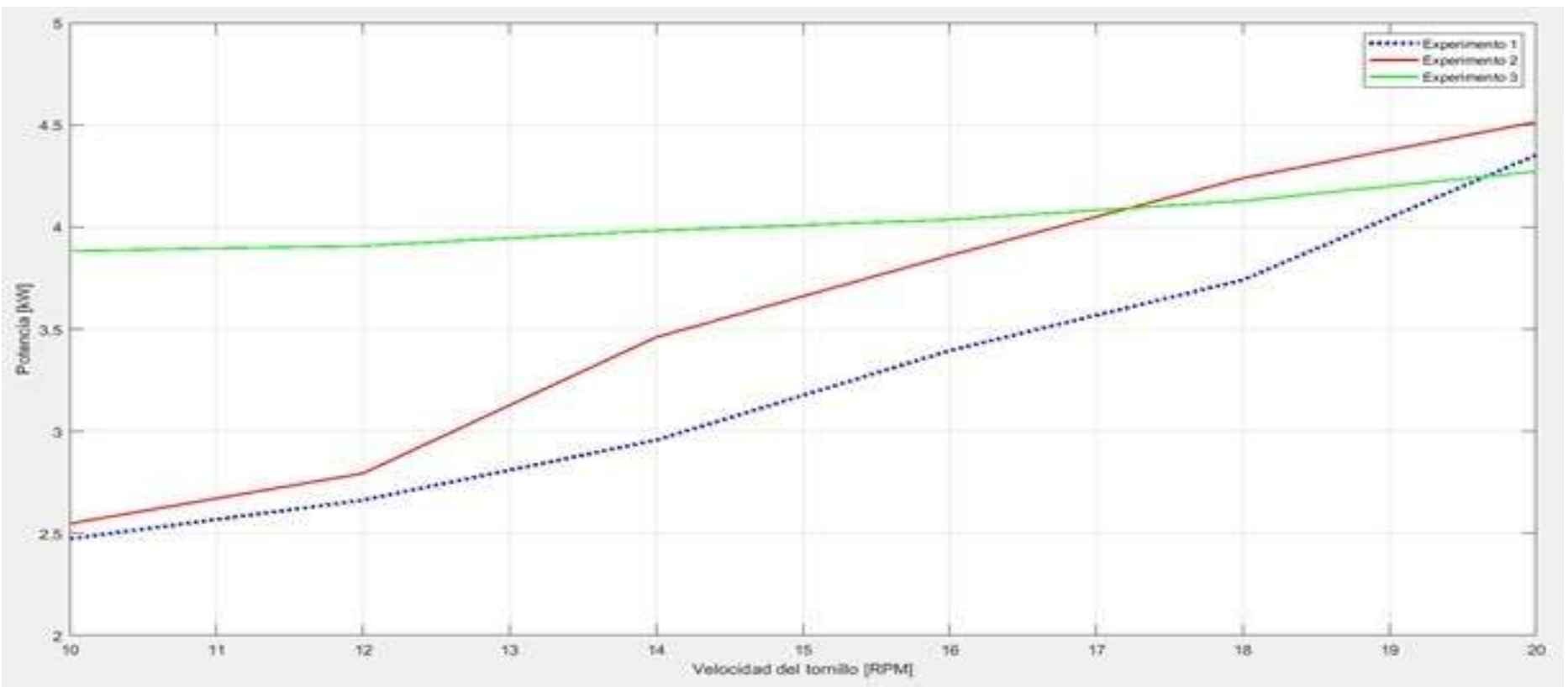
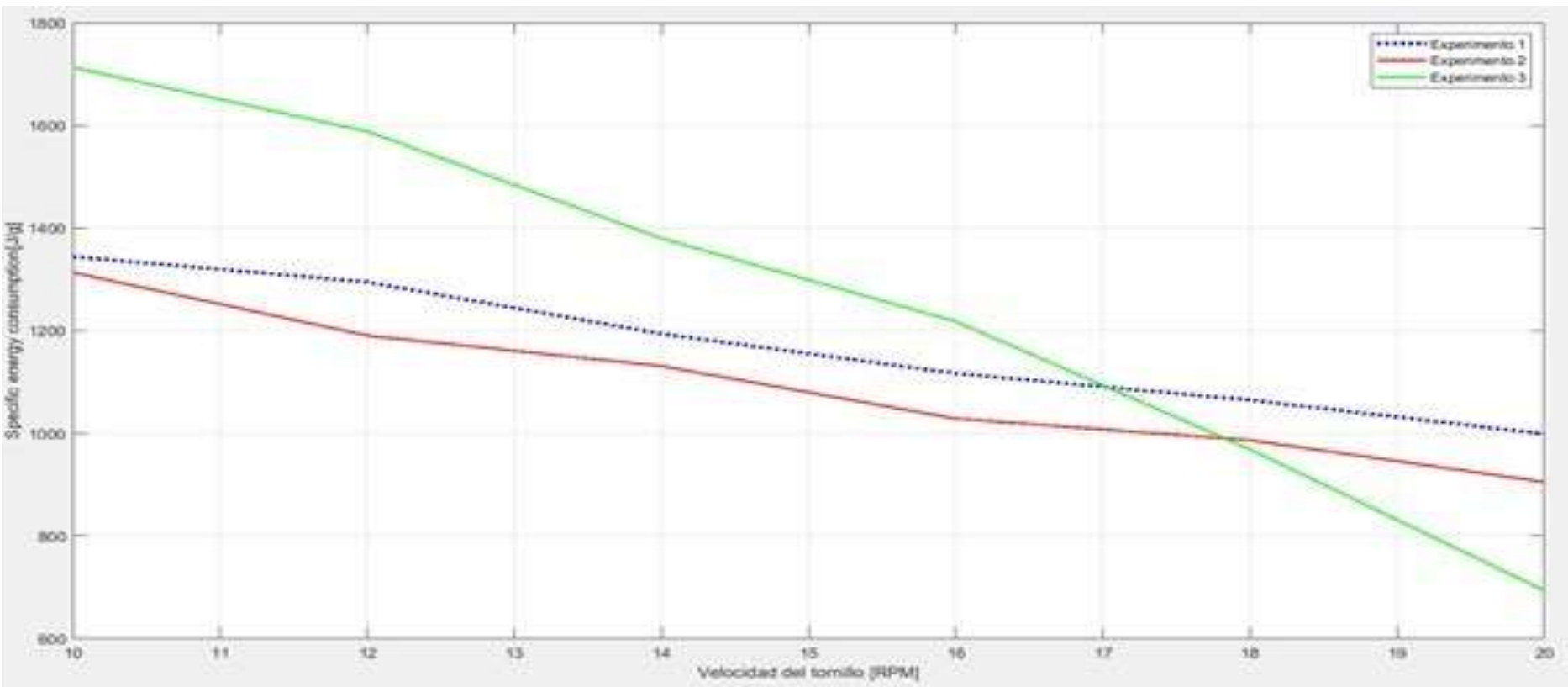
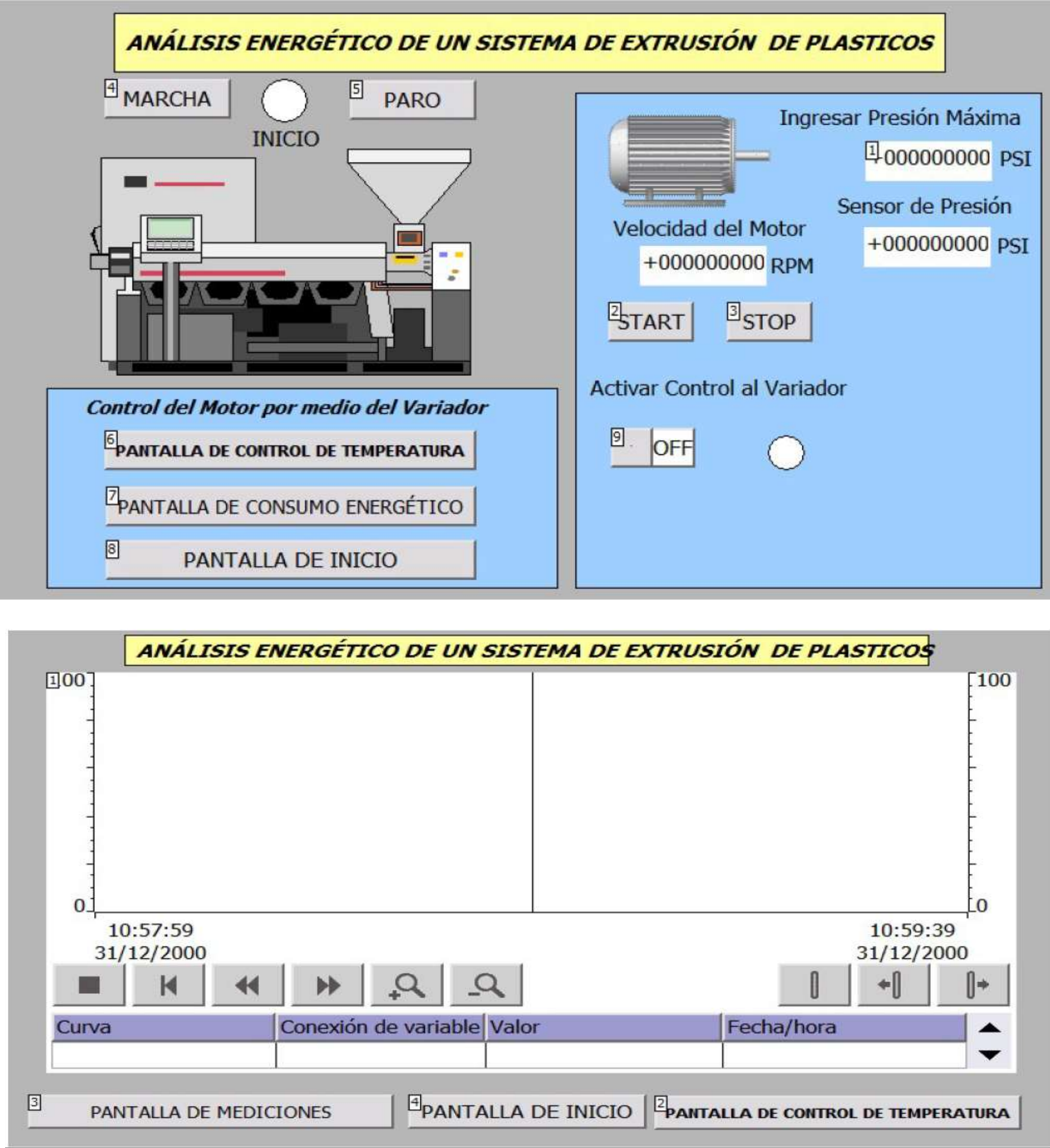
PROPUESTA

Se ofrece a la industria plástica una herramienta para monitorizar el consumo energético de sus extrusoras, facilitando el análisis de datos y haciendo posible mejorar la eficiencia energética ajustando los parámetros de operación.



RESULTADOS

Se incorporó una HMI que ofrece opciones para el arranque y paro de la máquina, arranque y paro del motor, configuración de la velocidad del motor, rango de presión y temperatura de zonas de calentamiento.



Se muestran las curvas de Potencia total trifásica vs velocidad y consumo de energía específica vs velocidad de 3 experimentos realizados usando HDPE reciclado y HDPE virgen para determinar la relación que existe entre la temperatura de las zonas de calentamiento y la velocidad de giro del tornillo sobre el consumo energético de la máquina.

CONCLUSIONES

- Se pueden obtener mejoras en la eficiencia energética de una extrusora de plástico optimizando sus parámetros de operación.
- Un incremento en la velocidad de giro en el tornillo de la extrusora produce una reducción significativa en el consumo de energía específica del material procesado. No obstante, la velocidad debe ser ajustada en conjunto con la temperatura para no sacrificar la calidad del producto final.
- El consumo de energía específica del HDPE virgen es considerablemente menor a la del HDPE reciclado a altas velocidades de giro del tornillo de la extrusora de plástico.
- El retorno de la inversión no se justifica para el caso particular de la ESPOL, su implementación sería meramente para propósitos investigativos; sin embargo, la industria del plástico en general podría beneficiarse de la implementación del programa.