

ANEXO D. EVIDENCIAS DE VISITA TECNICA A LA EXTRACTORA DE ACEITE

“PALMAS OLEAGINOSAS BUCARELIA S.A.S.”.

Durante la fase de recopilación e investigación del proyecto, se estableció contacto con la empresa **Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A.S.** con el fin de gestionar una visita técnica orientada al análisis del funcionamiento de las calderas en el proceso de extracción de aceite.

La visita se llevó a cabo en la planta ubicada en el corregimiento El Pedral, municipio de Puerto Wilches, donde se identificó una caldera híbrida diseñada para la generación de vapor mediante la combustión de fibra, integrada por secciones acuotubular y pirotubular, operando de manera conjunta bajo un régimen de presión uniforme.



Figura 1. Vista lateral de la Caldera.

La caldera incorpora ventiladores como elementos esenciales en los sistemas de tiro inducido y de suministro de aire. El ventilador de tiro inducido opera bajo control PID, permitiendo regular su velocidad de acuerdo con la demanda del proceso o mediante un modo de operación HIGH/LOW. Los ajustes de velocidad se realizan a través de variadores de frecuencia, optimizando el rendimiento y la eficiencia del sistema.



Figura 2. Ventiladores primarios y secundarios de la caldera.

Asimismo, en el sistema de alimentación de agua se disponía de un tanque de precalentamiento, cuyo propósito era garantizar que el suministro ingresara a una temperatura previamente definida, favoreciendo así una operación más eficiente de la caldera.



Figura 3. Tanque de precalentamiento de agua de la caldera.

Se evidenció también que el entorno de trabajo presentaba condiciones de operación exigentes, caracterizadas por la humedad, la presencia de residuos de combustión y la necesidad de disponer de sistemas resistentes, capaces de soportar las demandas propias del trabajo en campo.



Figura 4. Salida de vapor en una sección de la caldera.

En cuanto a los dispositivos, se identificaron diversos componentes, entre ellos transmisores de presión de vapor en diversos lugares como en el pirotubo, transmisores de presión diferencial en el hogar de la marca Yokogawa, etc. Los medidores e indicadores de nivel son ampliamente utilizados, destacándose el control de nivel por electrodos en el recipiente lateral y el sistema de control de nivel por electrodos Warrick en la caldera pirotubular, entre otros.



Figura 5. Sensor/transmisor de presión diferencial - Medidor e indicador de nivel.

También se identificó el uso de válvulas de control modulante en diferentes puntos del sistema, especialmente en el suministro de agua y en la conducción del vapor, con el fin de garantizar un funcionamiento estable y preciso. Asimismo, se implementan válvulas de alivio con puntos de disparo estratégicamente definidos, orientadas a mantener la seguridad y la eficiencia global del sistema.



Figura 6. Válvula de control de la caldera - Válvulas de alivio de la caldera.

Al revisar el tablero eléctrico de control se evidencia que la caldera cuenta con un sistema de automatización basado en un PLC Schneider, el cual funciona como el centro de mando coordinando controladores dedicados Shimaden para la regulación PID. Asimismo, el tablero presenta una organización estructurada que separa de manera clara los dispositivos de control, seguridad, alimentación eléctrica, entre otros.



Figura 7. Tablero eléctrico de control.

En el panel de control se evidencia que, debido a la complejidad del monitoreo, control y operación de la caldera, se han dispuesto múltiples indicadores luminosos y switches, los cuales permiten ordenar y supervisar de manera precisa las diferentes funciones del sistema.



Figura 8. Panel de control de la caldera.

Al conversar con los operarios y técnicos de la planta, surgió el tema de que también utilizaban otra caldera con un sistema más básico. Se solicitó la oportunidad de observarla con el fin de examinar su tablero eléctrico, el cual funciona mediante lógica cableada, y así compararlo con el tablero automatizado para evidenciar el progreso que representa su modernización.

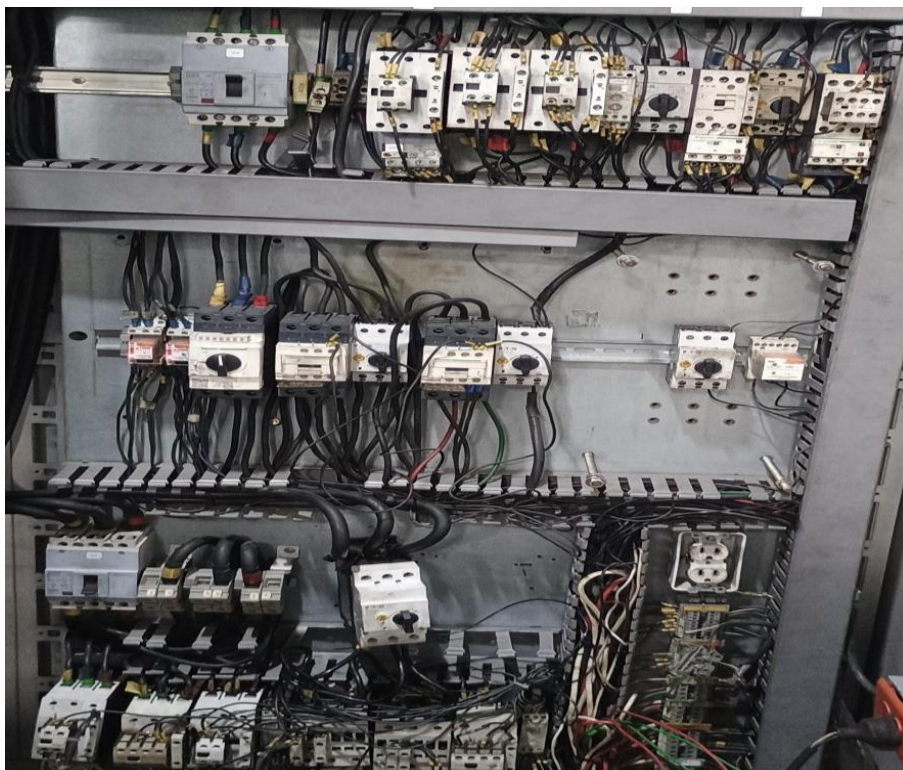


Figura 9. Cableado del Panel de control con cableado tradicional de la caldera.

Finalmente, nos dirigimos a la oficina de control de los operarios, donde se encontraba el HMI implementado en la caldera. Se evidenció que su diseño estaba orientado principalmente a la sencillez de manejo y contaba con diversos menús que facilitaban la comprensión y el uso del sistema.



Figura 10. Pantalla HMI de la caldera