



CONTROL DE FLUJO DE RESIDUOS MINEROS EN PLANTA DE SAN ANTONIO EN LAMBOL S.A.

La industria Minera, una de las más importantes para Bolivia, en el transcurso de los años ha ido generando avances significativos en la automatización y medición de sus procesos, en este caso la medición de flujo y caudal de los residuos mineros cobra mayor importancia pues las empresas mineras en general deben considerar el impacto ambiental que se genera en los diques y depósitos de sus residuos.

Cerca de la ciudad de Potosí, ubicada a aproximadamente 4000 m.s.n.m. se encuentra la Localidad de San Antonio, donde la Empresa Minera LAMBOL S.A. tienen una operación que trabaja con el concentrado de minerales. Se manejan cantidades significativas de agua que es utilizada en los diversos procesos de la Planta que terminan en los denominados lodos de minería (colas o relaves).

Según la revista Condorchem “Las aguas residuales pueden ser generadas de diversas maneras en una explotación minera, dependiendo de si la mina es subterránea o a cielo abierto, si tiene un balance hídrico positivo o negativo y dependiendo del proceso de refinación.”

La misma fuente informa que el agua de mina generalmente puede tener los siguientes componentes:

- Ácido libre
- Aniones, como sulfato (SO_4^{2-}) y carbonato (CO_3^{2-})
- Metales disueltos, como por ejemplo son el hierro (Fe), aluminio (Al), calcio (Ca), magnesio (Mg), manganeso (Mn), sodio (Na), etc.
- Partículas en suspensión
- Productos químicos
- Hipersalinidad
- Residuos de tratamiento de los diques de cola
- Elementos radiactivos como consecuencia de los procesos de extracción de uranio y tierras raras que dificultan la utilización del agua de proceso

Uno de los grandes requerimientos que ha mostrado esta industria es la robustez de los instrumentos que deben intervenir en las colas que interactúan con fluidos agresivos para los instrumentos de medición convencionales. Es por ello que PULSAR MEASUREMENT, ha incorporado en su línea de flujómetros por tecnología ultrasónica al Equipo SFM 6.1, cuya funcionalidad está prevista precisamente para la medición de flujo de lodos.

“El SFM 6.1 es un medidor de flujo de lodo especialmente diseñado para aplicaciones industriales y de flujo de dragado. ¡Este medidor de flujo doppler ultrasónico sin contacto está diseñado específicamente para lodos de piedra caliza, lodos de cenizas volantes, lodos de yeso y muchos otros! El sensor ultrasónico sin contacto simplemente se sujeta al exterior de una amplia variedad de materiales de tubería y envía una señal ultrasónica a la tubería, midiendo los reflejos acústicos de los sólidos y las burbujas de gas que están suspendidas en el fluido”. Lo que finalmente permite la medición del caudal en la tubería.

Sin necesidad de cerrar el flujo o interrumpir los procesos, los operadores industriales y de dragado pueden mantener las instalaciones funcionando a su máxima capacidad y garantizar que se alcancen las tasas de flujo máximas. La configuración e instalación de este medidor de flujo de abrazadera es fácil con un sistema de menú simple e intuitivo y un registrador de datos con capacidad de 26 millones de registros o datos que permite a los operadores ver diagramas de flujo y crear informes dinámicos sobre su proceso.



El medidor de flujo de lodo SFM 6.1 puede medir el flujo en ambas direcciones y muestra valores positivos o negativos en la pantalla matricial retro iluminada del medidor. El totalizador se puede controlar para restar el flujo inverso o para totalizar solo el flujo directo, y la salida de 4-20 mA se puede ajustar a una configuración de flujo negativo.”

Durante finales de la gestión 2022, LAMBOL adquirió el SFM 6.1, luego de haber trabajado previamente con el modelo DFM de Pulsar, una versión anterior del instrumento de medición de caudal ultrasónico cuyos resultados fueron muy buenos. La nueva versión SFM 6.1 está diseñada con mucha más orientación hacia la aplicación de medición de flujo y caudal en lodos de la industria minera (SFM: Doppler Slurry Flow Meter, traducido: Medidor de Flujo Doppler para lodos)

El montaje del instrumento como se ve en las figuras 1 y 2, fue realizado según los protocolos recomendados por el fabricante. Se puede apreciar que la interface de visualización y configuración de parámetros del instrumento es altamente legible y amigable al usuario final.



Figura 1. Panel de control y Visualización del SFM 6.1



Figura 2. Instalación en campo del panel del instrumento

La facilidad de montaje e instalación y sobretodo la robustez de los componentes que el equipo presenta, lo han posicionado como la solución ideal para este tipo de industria pues al solo tener una sonda que se acopla a un tubo donde pasan los residuos mineros, permite un tiempo de vida prolongado del instrumento y sobretodo la confianza necesaria en su medición.



Figura 3. Montaje del transductor de medición en tubería de colas mineras

Los valores que el flujómetro ha mostrado durante el proceso de trabajo habitual, han sido validados y verificados por los métodos tradicionales que LAMBOL aplica como protocolos, lo que ha generado total confianza y sobretodo trazabilidad en los resultados obtenidos.

Como se puede ver en las imágenes (de derecha), los resultados obtenidos son los adecuados para el trabajo habitual en una industria minera (como LAMBOL), cuyo trabajo requiere de mucha confianza en los procesos desde el punto de vista ambiental y compromiso con la legislación nacional.



Figura 4. Valores de Trabajo habituales en el punto de medición



3-3433818



Av. Beni, C/ Mururé, 2055.
Santa Cruz, Bolivia.