

DETALLE DEL PROCEDIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMA PARA CONTROLAR EL LLENADO DE CAMION CISTERNA.

1. Resumen

El sistema propuesto es una estación de bombeo y control de fluidos diseñada para la transferencia precisa de volúmenes de agua predeterminados (Set-point). La arquitectura integra una electrobomba centrífuga de con un lazo de control basado en medición electromagnética de flujo, gestionado por un autómatas programable (PLC) El sistema permite dos modos de operación: **Automático (por lotes/batch)** y **Manual (mantenimiento/bypassed)**.

2. Procedimiento

La electrobomba succionará agua para impulsarla a la línea de descarga. En este trayecto se instalará un **Caudalímetro Electromagnético (Serie TEI-LDG)** de alta precisión (0.5%) que no obstruye la tubería ni tiene partes móviles que se desgasten.

a. Automático

Inicio de Ciclo (Start): El operador pulsa el botón de "Inicio". El PLC valida que no existan fallos térmicos y procede a activar la salida digital (Q1), energizando la bobina del contactor de potencia.

Succión e Impulsión: La bomba arranca, succionando el fluido desde la cisterna de origen y presurizando la línea de descarga hacia el tanque destino.

Adquisición de Datos de Flujo (Sensing)

El fluido pasa a través del **Caudalímetro Electromagnético TEI-LDG**, el sensor induce un voltaje proporcional a la velocidad del flujo, sin partes móviles ni obstrucciones mecánicas. El transmisor del instrumento procesa esta señal y genera una salida de pulsos digitales de alta velocidad a través de sus terminales **POUT/PCOM**.

Procesamiento Lógico (Conteo):

El PLC recibe este tren de pulsos en su Entrada Rápida (High Speed Counter - HSC). El algoritmo interno aplica un factor de escala (Factor K) para convertir la frecuencia de pulsos en volumen acumulado en tiempo real (Totalizador). *Ejemplo técnico:* Si el instrumento envía 1 pulso cada 10 litros, al llegar a 200 pulsos, el PLC interpreta que han pasado 2 metros cúbicos de agua.

Corte por Coincidencia (Batch Stop):

El PLC compara cíclicamente el **Valor Actual (PV)** del contador contra el Valor de Consigna si llega al parámetro configurado y desactiva al contactor que da pase a la alimentación de la electrobomba.

Finalización: El sistema emite una señal visual de "Carga Completa" y resetea el contador interno, quedando listo para el siguiente lote.

b. Manual

El operador tiene control total sobre el encendido y apagado de la bomba mediante pulsadores físicos (Start/Stop), ideal para tareas de purga, cebado de bomba, limpieza de tuberías o fallos en el sensor.

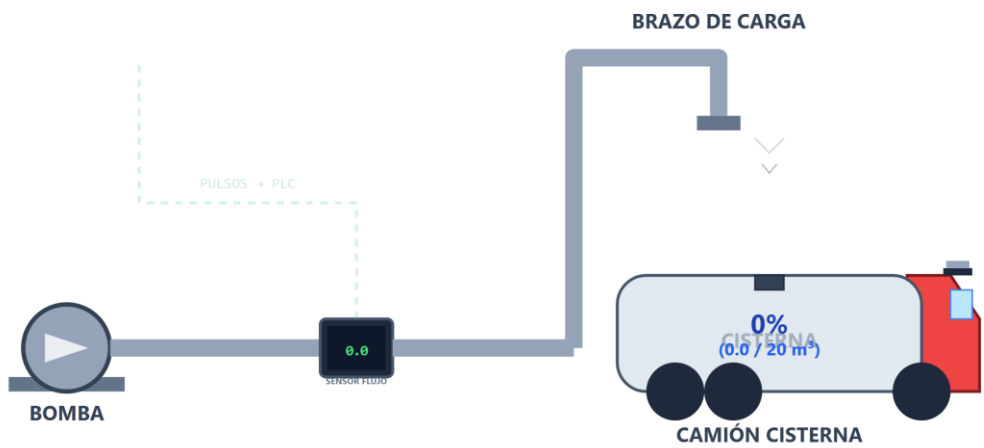
3. Sistema de seguridad de llenado de camion cisterna

Se instalará un sensor de nivel alto en el tanque del camión. Al detectar que la capacidad llega al **90%**, se activará una **sirena de aviso**. Esta alarma será **temporizada** (configurable a 1 o 2 minutos), apagándose automáticamente tras ese tiempo para evitar contaminación acústica continua, quedando el sistema en espera ("stand-by")

COSTO DE MATERIALES Y MATERIALES A CONSIDERAR

Ítem	Descripción Técnica y Capacidad	Modelo	Precio (USD)	Precio (Soles)
A. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (Cerebro)				
1.01	Caudalímetro ,Salida de Pulsos y 4-20mA. <i>Bridas y pantalla.</i>	TEI-LDG	\$675.00	S/ 2,500.00
1.02	PLC Siemens LOGO! 12/24 RCE (V8.3) <i>Alim: 12/24VDC. Entradas rápidas (I3, I4, I5, I6) para conteo de alta velocidad.</i>	6ED1052-1CC08...	\$185.00	S/ 695.00
1.03	Fuente de Alimentación LOGO! Power <i>Entrada 220VAC / Salida 24VDC - 2.5 Amperios (Reforzada).</i>	6EP3332-6SB00...	\$75.00	S/ 280.00
B. FUERZA Y PROTECCIÓN (Para Motor)				
2.01	Guardamotor <i>Reemplaza al térmico y magnético.</i>	3RV2021-4NA10	\$110.00	S/ 412.00
2.02	Contactor de Potencia <i>Capacidad: 32 Amperios (AC-3), 15 kW. Bobina 24VDC o 220VAC.</i>	3RT2027-1BB40	\$95.00	S/ 356.00
2.03	Bloque de Contactos Auxiliares (Frontal/Lateral) <i>1NA + 1NC (Para retroalimentación al PLC de que el motor prendió).</i>	3RH2911...	\$18.00	S/ 68.00
C. TABLERO Y ACCESORIOS DE MONTAJE (Kit Completo)				
3.01	Gabinete Metálico Industrial IP65 <i>Medidas: 500x400x200mm (Plancha 1.2mm).</i>	Rittal / EATON	\$190.00	S/ 713.00
3.02	Kit de Cableado de Fuerza y Mando (Detalle abajo) <i>Cable AWG 8 o 10 (Fuerza), Cable 18 (Mando), Canaletas.</i>	Indeco / Panduit	\$80.00	S/ 300.00
3.03	Accesorios de Conexión y Terminación (Detalle abajo) <i>Borneras, Punteras, Terminales de ojo, Riel DIN, Cintillos.</i>	Phoenix / Weidmüller	\$50.00	S/ 188.00
3.04	Mando y Señalización en Puerta <i>Luces Piloto (Verde/Rojo/Ambar), Pulsadores, Selector, Sirena.</i>	Schneider/Siemens	\$65.00	S/ 244.00
	TOTAL ESTIMADO MATERIALES		\$1,543.00	S/ 5,756.00

IMAGEN REFERENCIAL



Control de Llenado - Sistema PLC

