

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero en Mecatrónica

Rediseño de la automatización e implementación de un sistema SCADA web local para el proceso de despacho de agua mediante surtidores en la empresa AQUAHER S.A. del cantón Rocafuerte

Autor:

Zambrano Zambrano Yimy Jusseppy

Director:

Ing. Alejandro Paul Gómez Reyes



Objetivos

General

- Rediseñar la automatización e implementar un sistema SCADA web local para el proceso de despacho de agua mediante surtidores en la empresa AQUAHER S.A. del cantón Rocafuerte

Específicos

- Elaborar un documento para el proyecto donde se reflejen las variables y conexiones del PLC, HMI y SCADA, así como un diagrama esquemático del proceso de despacho.
- Instalar un sensor de presión en la tubería de aire comprimido, así como el cableado de control y red hacia el PLC ubicado en el área de despacho.



Objetivos

Específicos

- Establecer la lógica de control para el PLC del área de despacho considerando el flujo del proceso, los eventos y las protecciones necesarias para un correcto funcionamiento.
- Implementar una red industrial Profinet para la obtención de las señales de los sensores de nivel de los tanques de almacenamiento desde otro PLC ubicado en el área de producción.
- Diseñar las pantallas del HMI y el SCADA de una manera amigable y entendible para los operadores de la planta, garantizando una rápida y óptima navegación y estableciendo una jerarquía de permisos.
- Instalar el sistema SCADA Web en el servidor de la red local de la empresa, así como determinar los clientes con acceso al monitoreo y/o control del proceso.



Justificación e importancia

Altos tiempos de espera y desperdicio de agua

Automatización y sistema SCADA

Permitirá optimizar el proceso de despacho, acortar tiempos y aumentar la productividad.



Alcance

Doble funcionalidad

Escalamiento de señales

Red industrial

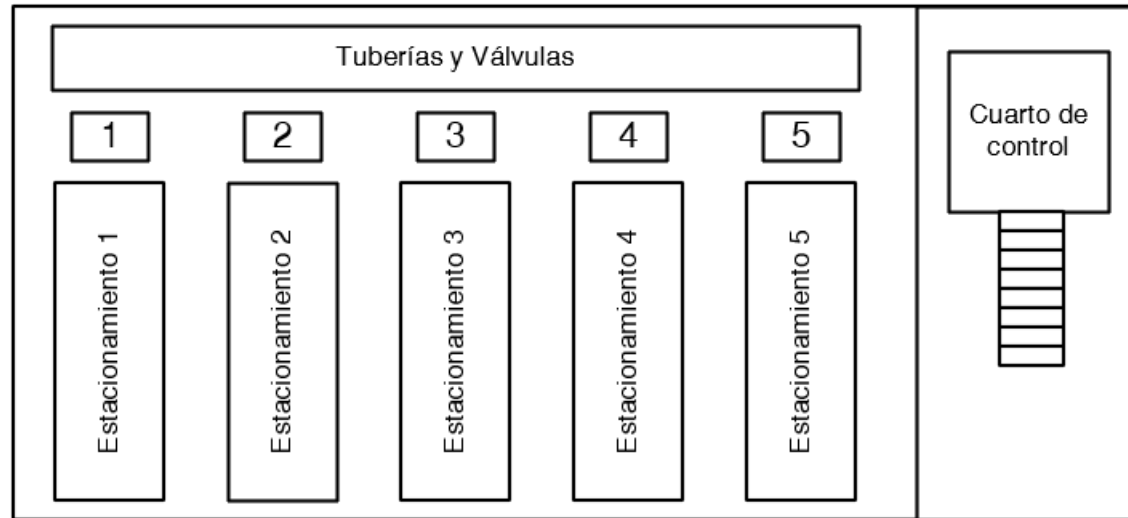
Seguridad

Diagramas

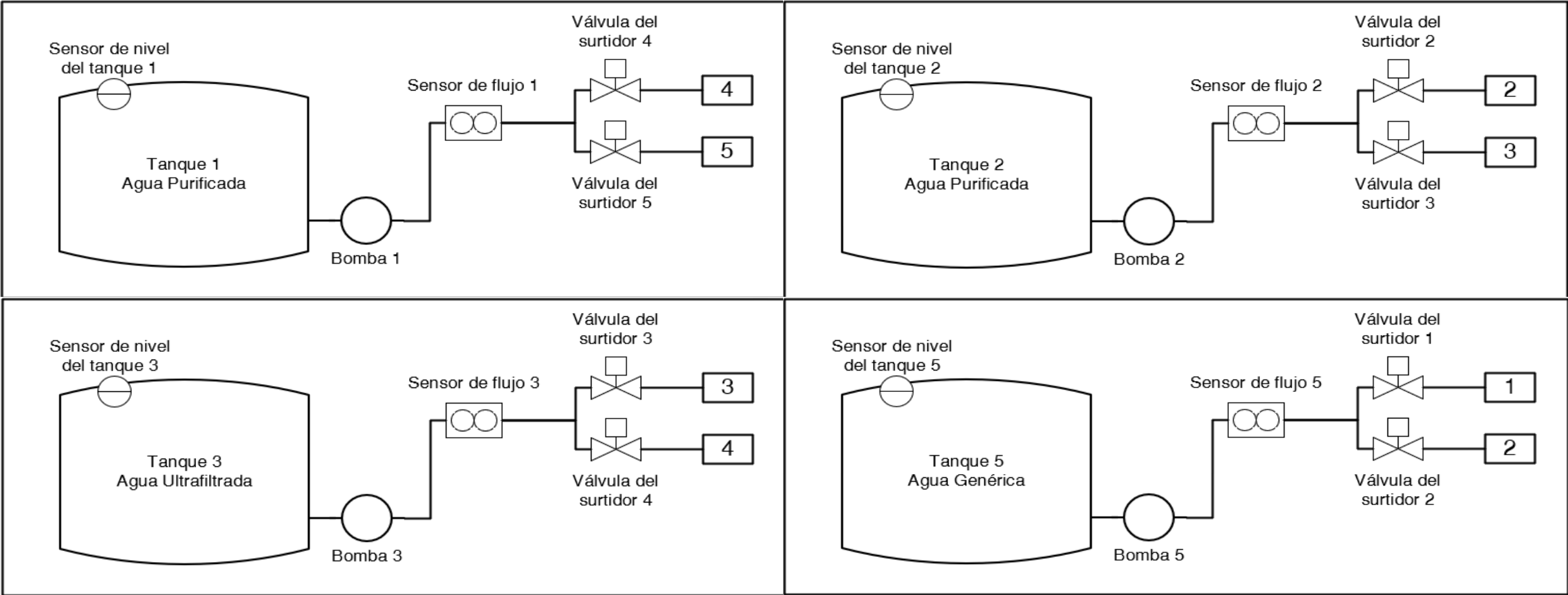
Monitoreo y control remoto



Proceso



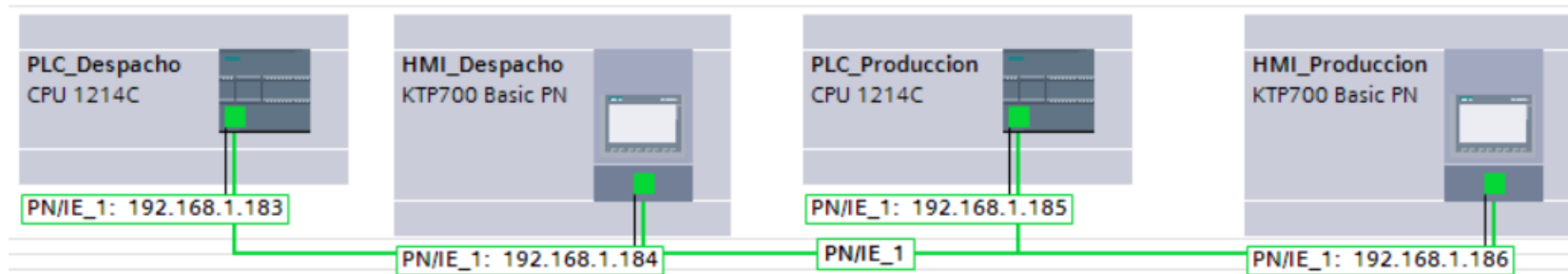
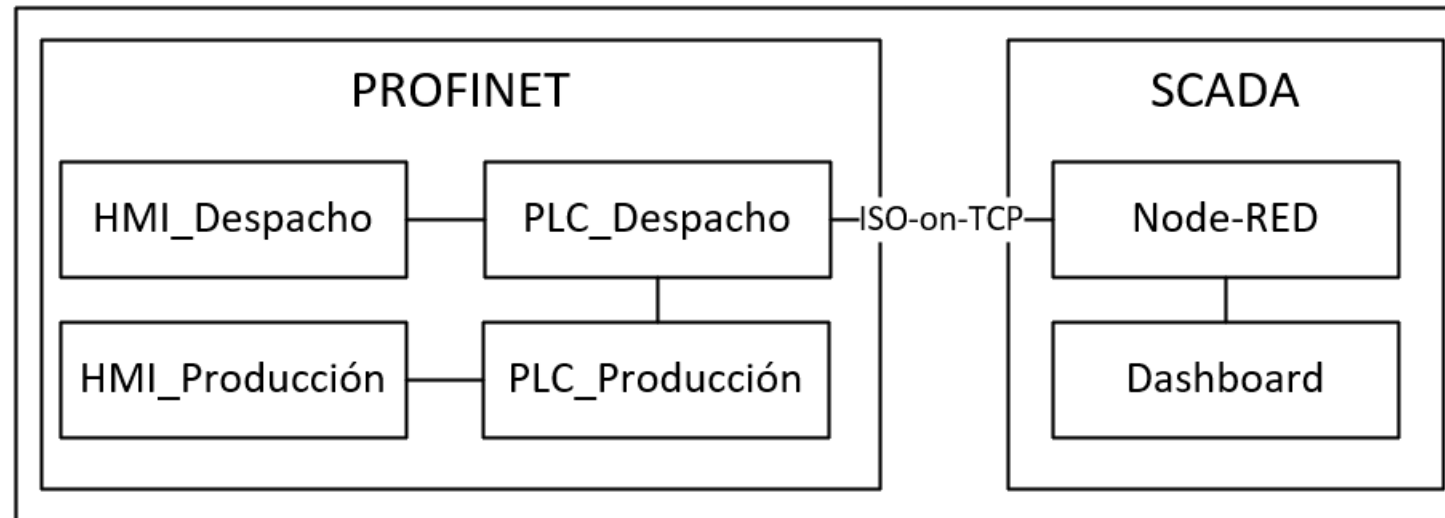
Proceso



Nueva canalización de agua y solución temporal



Red PROFINET y conexión a SCADA



Programación del PLC

Acumulador de agua

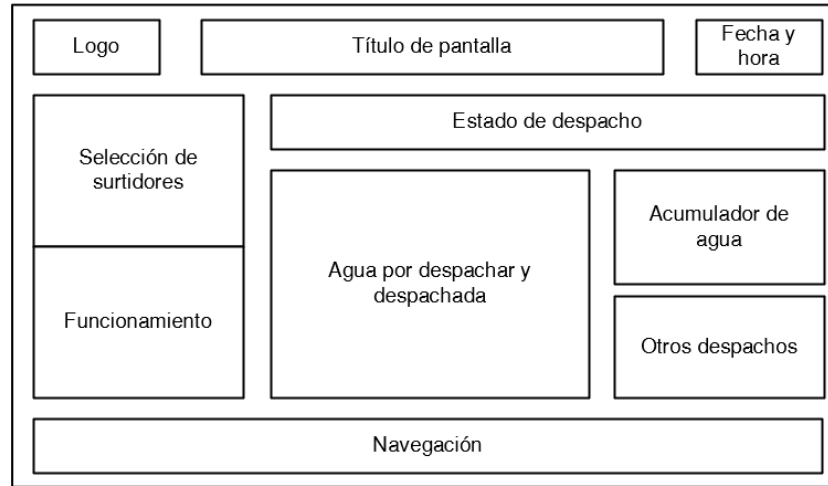
Acumulador de tiempo

Escalamiento analógico

Funciones de despacho

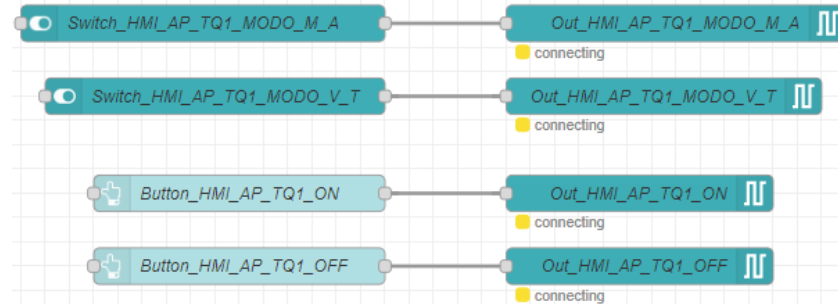
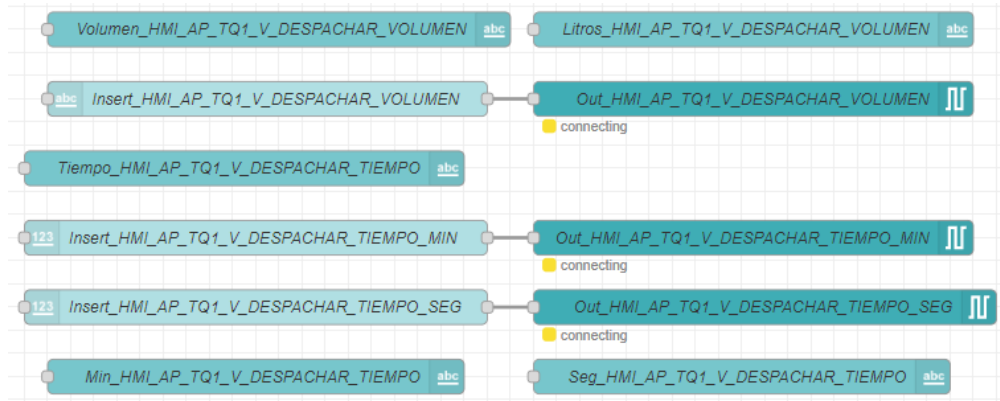
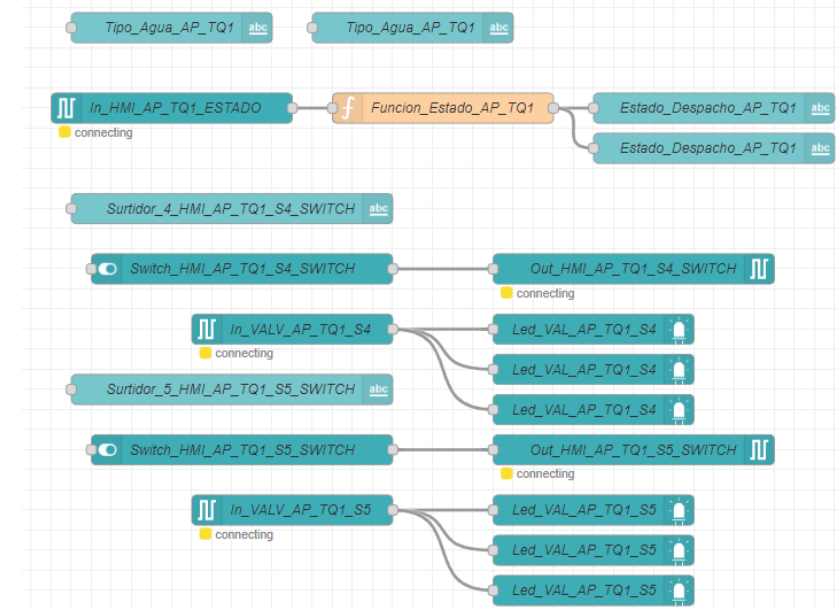
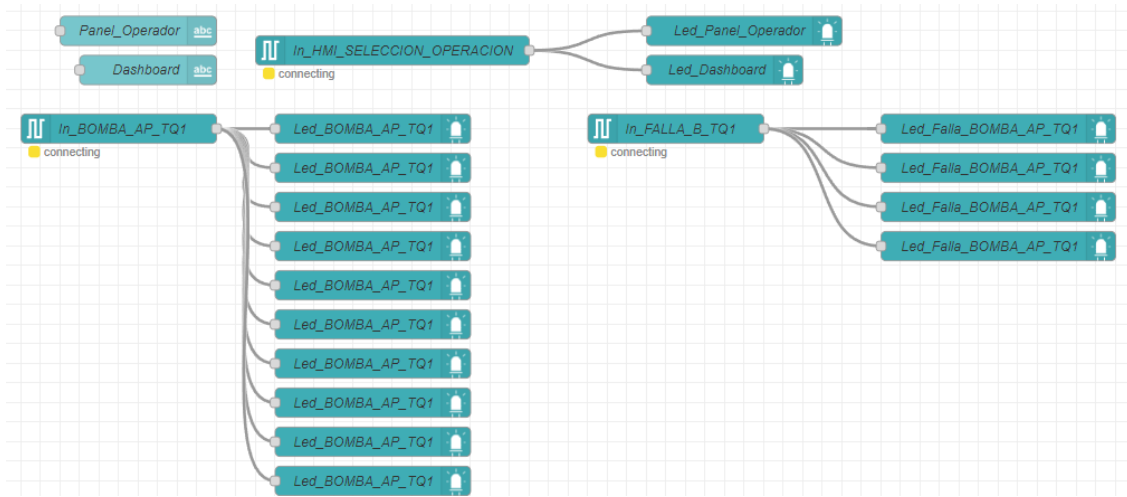


Diseño de HMI




ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Flujos de Node-RED



Diseño de Dashboard

Despacho de AquaHer

- Monitor General
- Monitor AP - TQ1
- Monitor AP - TQ2
- Monitor AUF - TQ3
- Monitor AG - TQ5
- Control AP - TQ1
- Control AP - TQ2
- Control AUF - TQ3
- Control AG - TQ5
- Mantenimiento
- Información

Tipo de Agua Agua Purificada - Tanque 1	Estado de Despacho ON	Hora 16:41:06	Fecha 20 / 7 / 2022
Surtidores Surtidor 4: Off Surtidor 5: Off Bomba TQ1: Off	Despacho ON	Modo de Funcionamiento Manual	Otros Despachos AP - TQ2 AUF - TQ3 AG - TQ5
Agua por Despachar Volumen: 0 litros Tiempo: 0 min 0 seg	Agua Despachada V. Actual: 0 litros T. Actual: 0 min 0 seg	Despachos Acumulados V. Total: 0 M3 RESET - ACT RESET - TOT	Fallas Bomba TQ1 Presión Aire Emergencia

Despacho de AquaHer

- Monitor General
- Monitor AP - TQ1
- Monitor AP - TQ2
- Monitor AUF - TQ3
- Monitor AG - TQ5
- Control AP - TQ1
- Control AP - TQ2
- Control AUF - TQ3
- Control AG - TQ5
- Mantenimiento
- Información

Tipo de Agua Agua Purificada - Tanque 1	Estado de Despacho	Hora 16:40:15	Fecha 20 / 7 / 2022
Nivel del Tanque 1 Actual: 0 M3	Caudal de Agua Despacho Actual: 0 M3/H	Despacho Surt. 4 Surt. 5 B. TQ1	
Historial	Historial	V. Actual: 0 litros T. Actual: 0 min T. Actual: 0 seg V. Total: 0 M3	

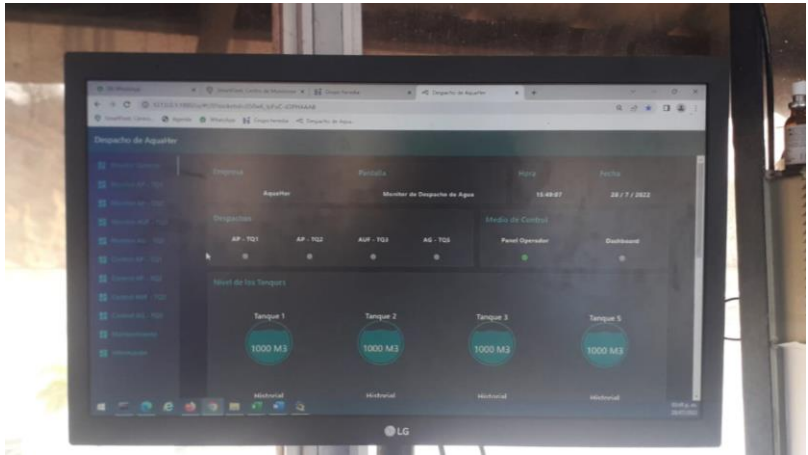
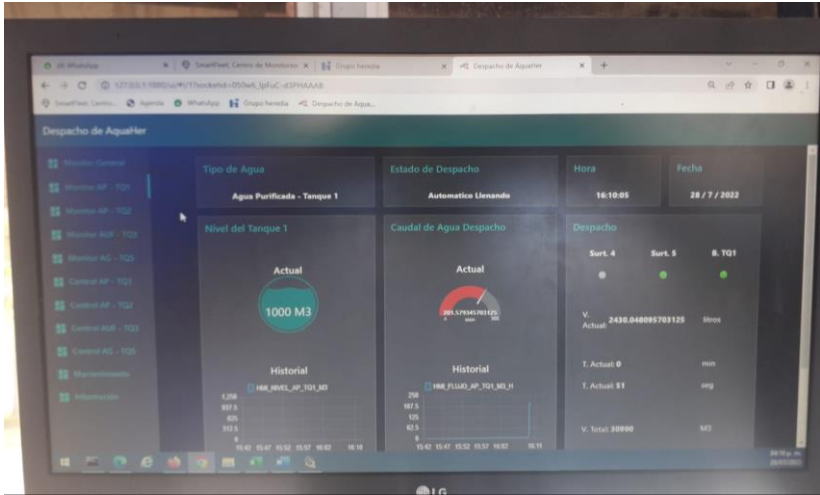
Despacho de AquaHer

- Monitor General
- Monitor AP - TQ1
- Monitor AP - TQ2
- Monitor AUF - TQ3
- Monitor AG - TQ5
- Control AP - TQ1
- Control AP - TQ2
- Control AUF - TQ3
- Control AG - TQ5
- Mantenimiento
- Información

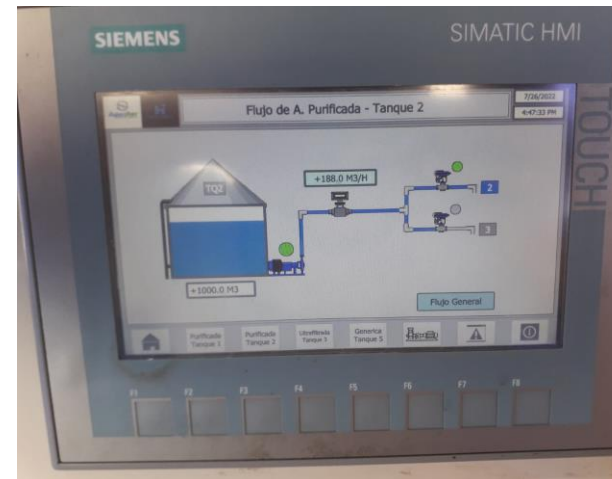
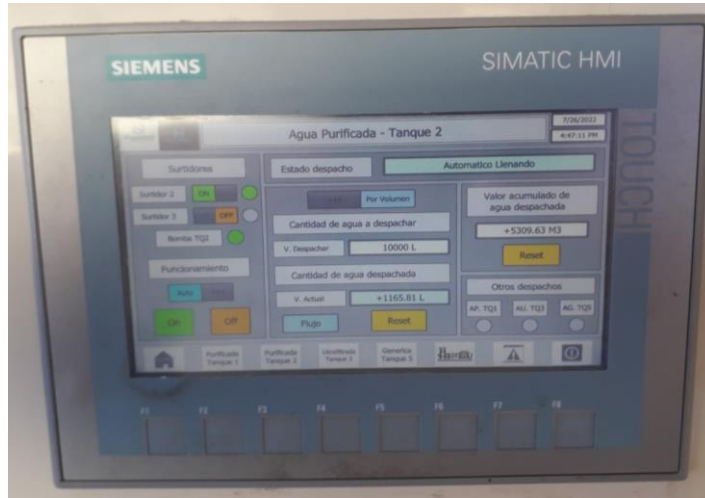
Proyecto Despacho de Agua	Activar Modo Off	Hora 16:43:40	Fecha 20 / 7 / 2022
Actuadores (DO) V_AP_TQ1_S4 V_AP_TQ1_S5 BOMBA_AP_TQ1 V_AP_TQ2_S2 V_AP_TQ2_S3 BOMBA_AP_TQ2	Actuadores (DO) V_AUF_TQ3_S3 V_AUF_TQ3_S4 BOMBA_AUF_TQ3 V_AG_TQ5_S1 V_AG_TQ5_S2 BOMBA_AG_TQ5	Sensores (AI) FLUIDO_AP_TQ1: M3/H FLUIDO_AP_TQ2: M3/H FLUIDO_AUF_TQ3: M3/H FLUIDO_AG_TQ5: M3/H	
		Fallas (DI) E_STOP F_B_TQ1 F_B_TQ2 F_AIRE F_B_TQ3 F_B_TQ5	



Instalación de sistema SCADA



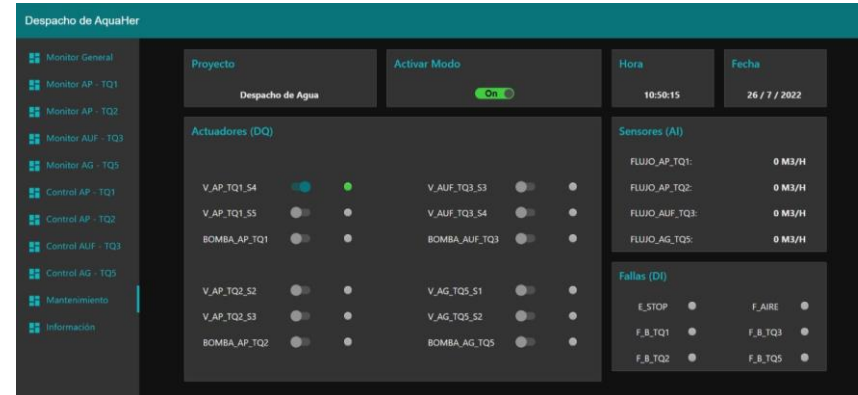
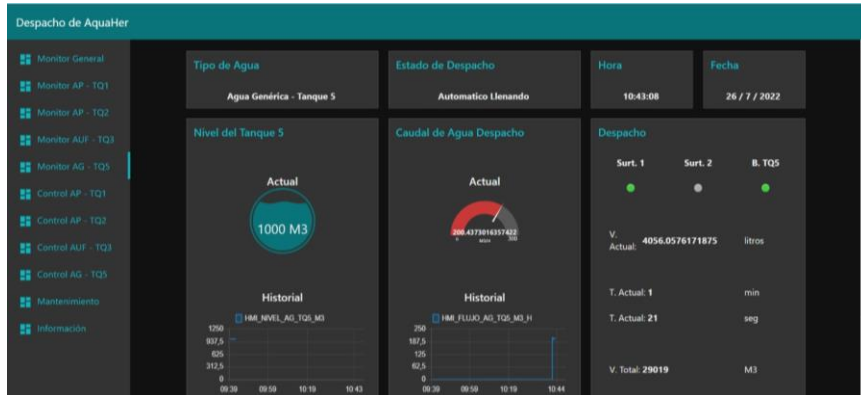
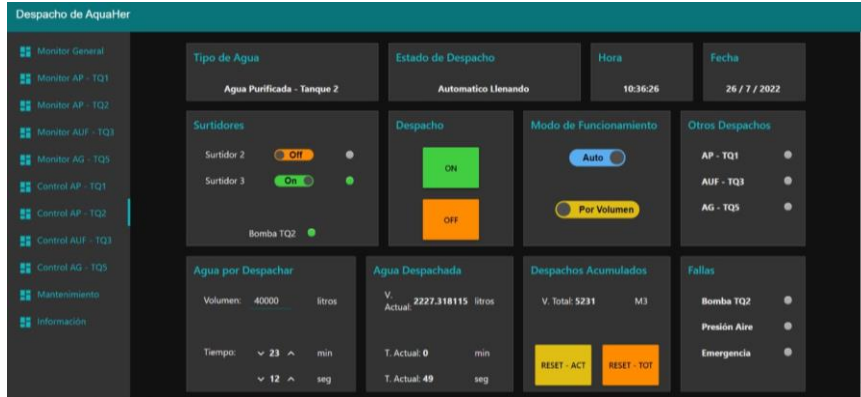
Control y monitoreo en HMI



El proceso de despacho tiene prioridad de control mediante la interfaz HMI



Control y monitoreo en Dashboard

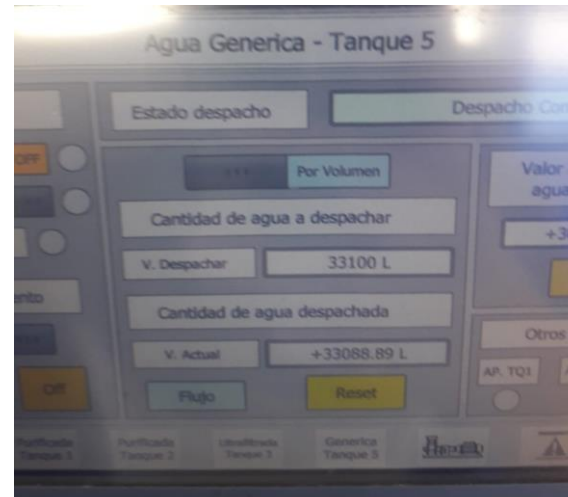
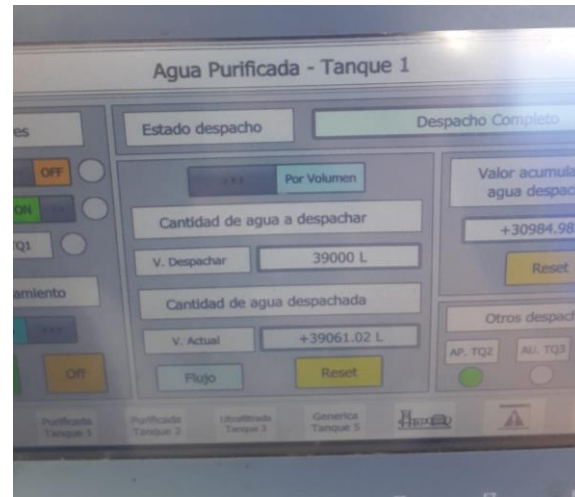


El proceso de despacho tiene prioridad de monitoreo mediante la interfaz del Dashboard

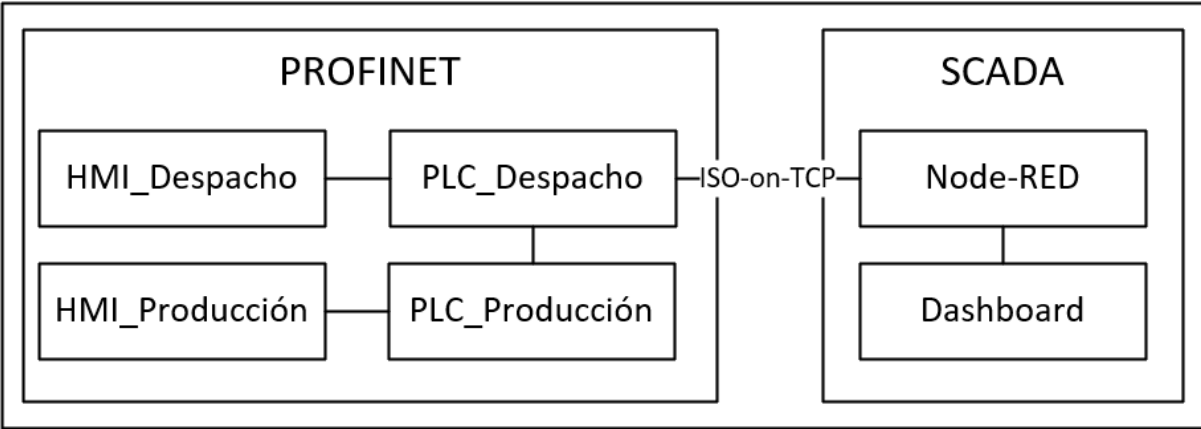
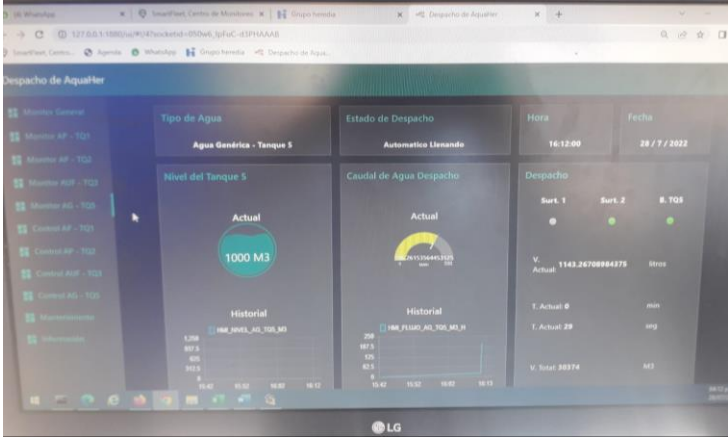


Errores en volumen de despacho

Valor deseado (L)	Valor despachado (L)	Diferencia (L)	Error
39000	39061.02	61.02	0.16 %
33100	33088.89	-11.11	0.03 %



Conclusiones y recomendaciones



Gracias por su atención



¿Preguntas?



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA