

Rediseño del sistema de control y adquisición de datos para la máquina universal de ensayos destructivos de media carga.

PROBLEMA

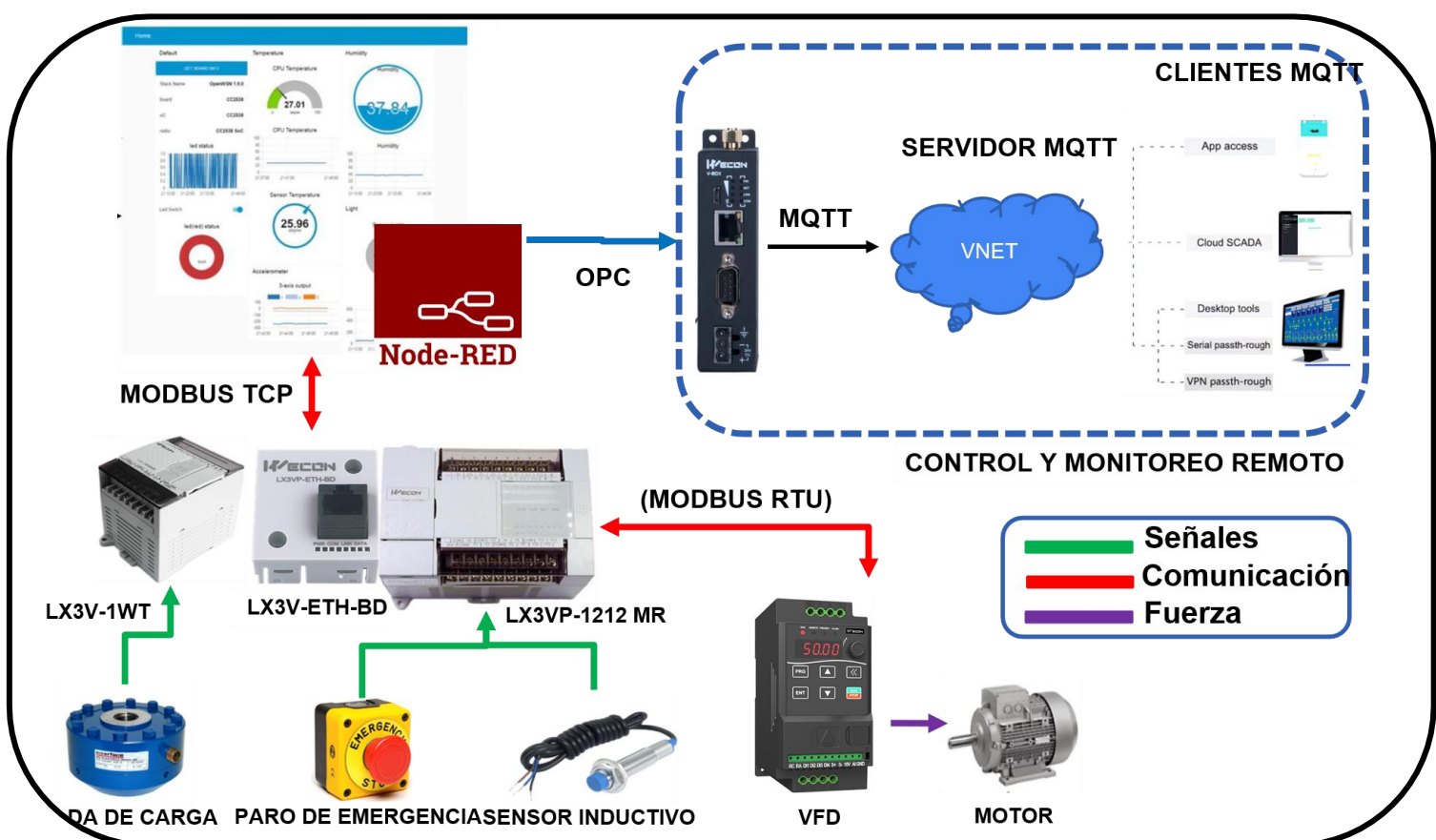
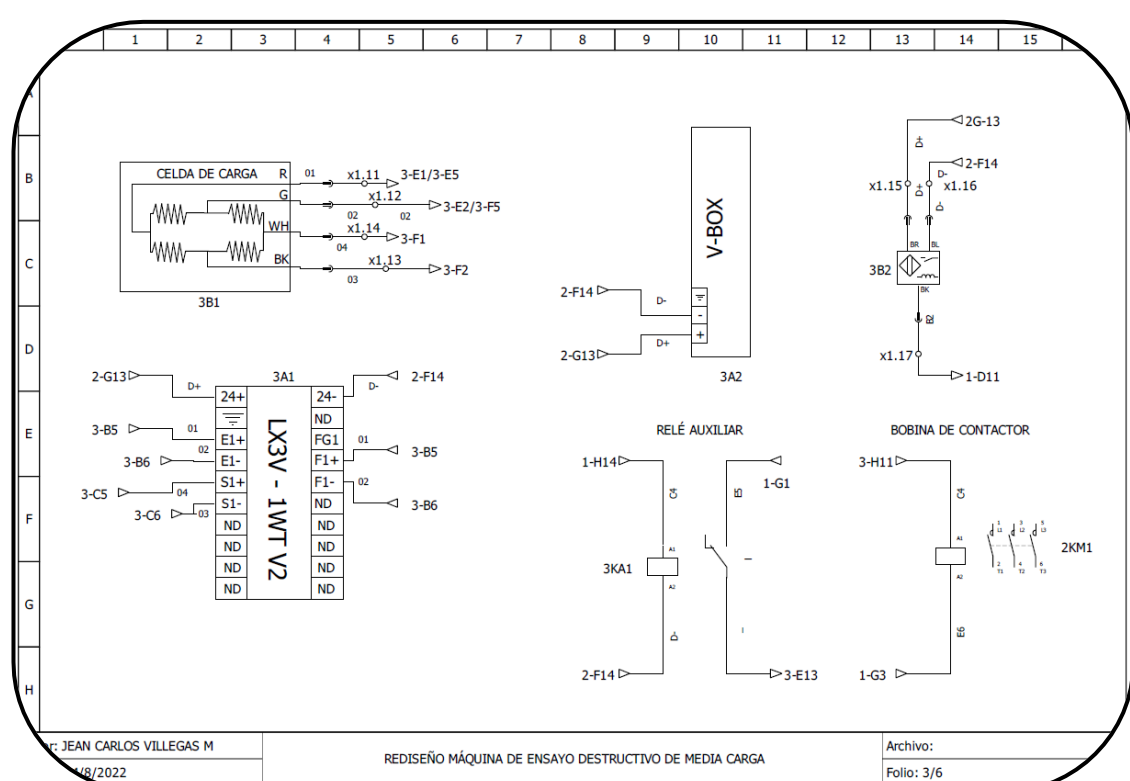
El laboratorio de Mecánica de Sólidos no cuenta con equipos habilitados para la caracterización de las propiedades mecánicas de los materiales, entre ellos se encuentra la máquina de ensayo universal de media carga cuyo sistema de control no funciona debido a que sus elementos principales no han sido dado mantenimiento ya que la máquina no cuenta con información técnica disponible (manual de usuario y planos eléctricos). En cuanto al diseño eléctrico de la máquina se evidencia falta de protecciones. Con respecto a la parte operativa, se requiere de un software adicional para obtener los resultados luego de realizar el ensayo convirtiéndose en un proceso lento.

OBJETIVO GENERAL

Rediseñar el sistema de control y adquisición de datos de la máquina de ensayo universal de media carga para que los estudiantes de Espol puedan estudiar la propiedad de un material.

PROPUESTA

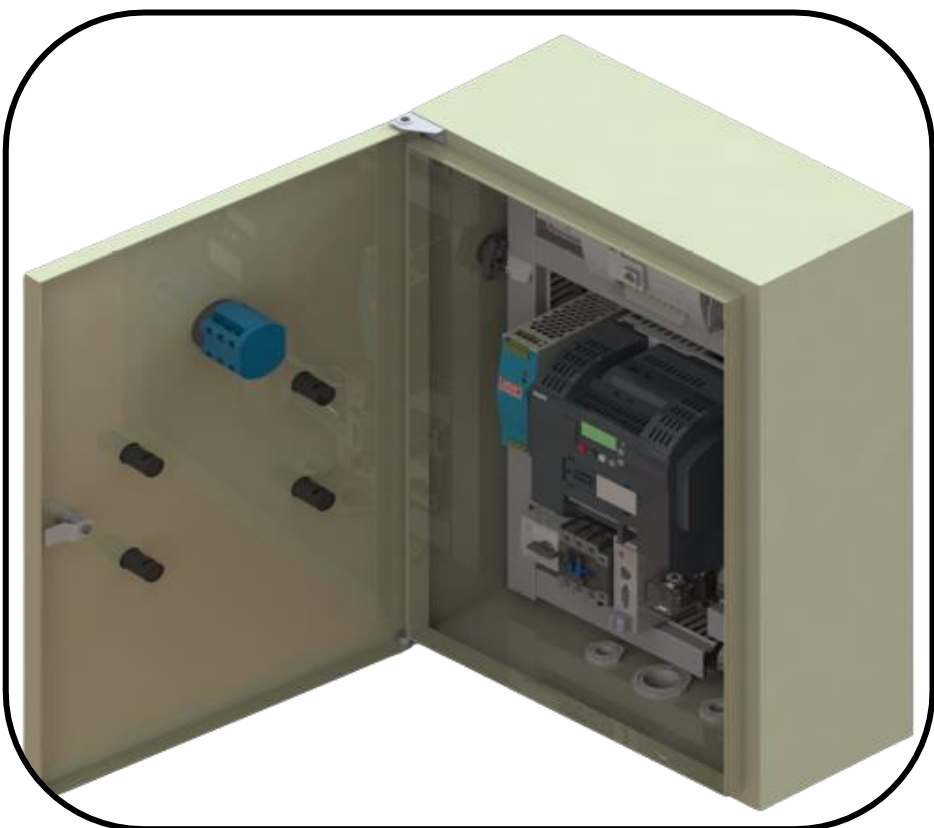
Revisar el estado de los equipos principales, reemplazar cableado e identificar la señales del circuito de control y fuerza de la máquina. Simultáneamente, rediseñar el sistema de control y adquisición de datos con la integración de equipos industriales que mejoran la robustez considerando el costo de inversión. Finalmente, proporcionar la documentación técnica requerida por el cliente para facilitar el mantenimiento de la máquina.



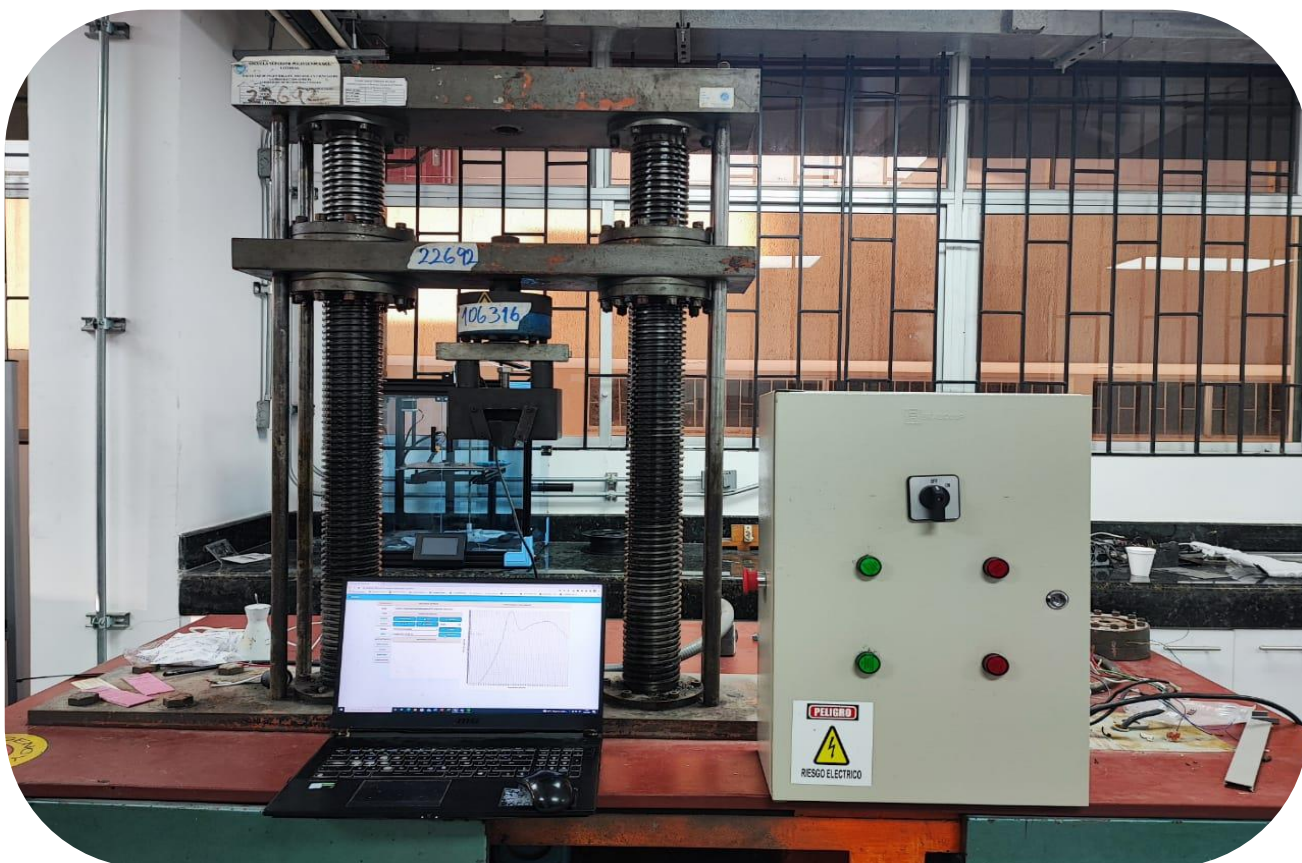
Por otro lado, replantear el diseño de la red con el objetivo de que la información de los elementos principales sea centralizada en Node-Red donde se realiza un SCADA para supervisar, controlar y monitorear la operación de la máquina localmente. Además, se considera el uso de plataforma IOT para que la información esté disponible de forma remota y en caso de falla tener asistencia técnica accediendo al software de programación del PLC.

RESULTADOS

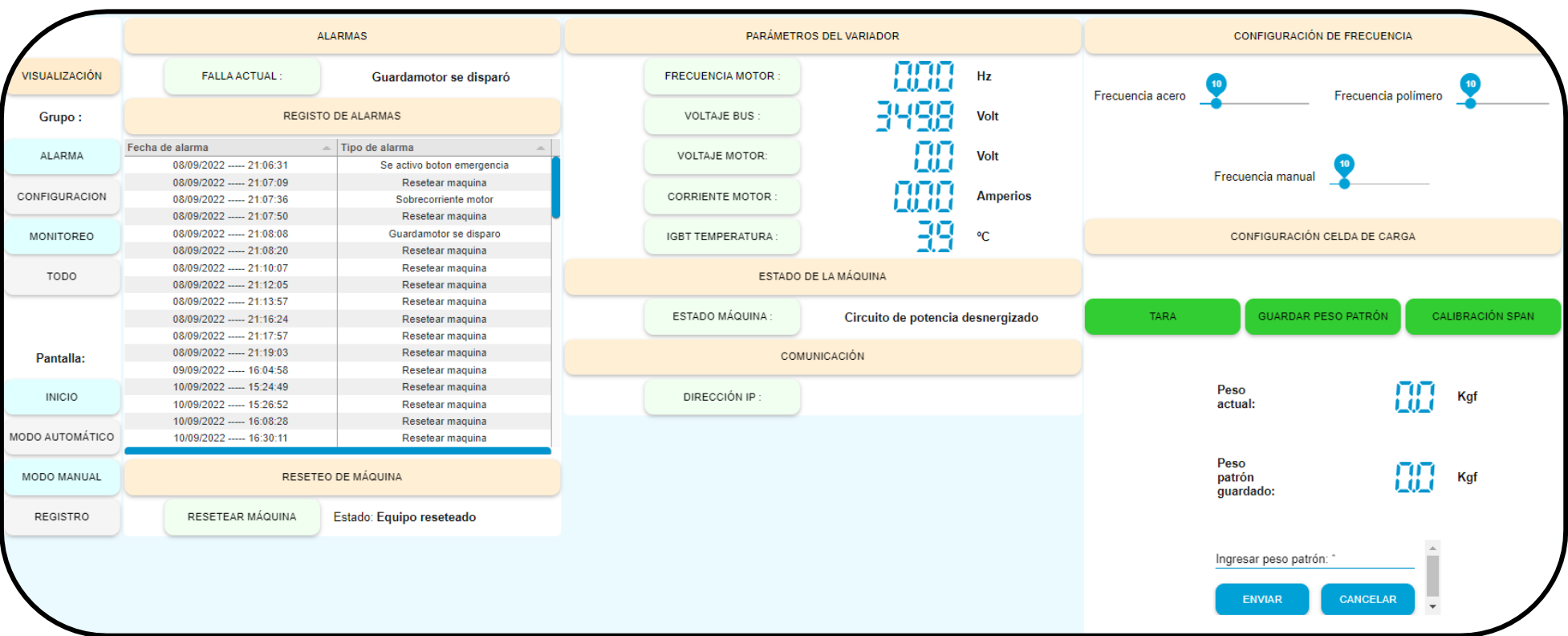
Se realizó el modelo 3D y la implementación del prototipo considerando la mejor alternativa en cuanto a costo, funcionalidad, integración y disponibilidad para mejorar el sistema de control y adquisición de datos.



Modelo 3D



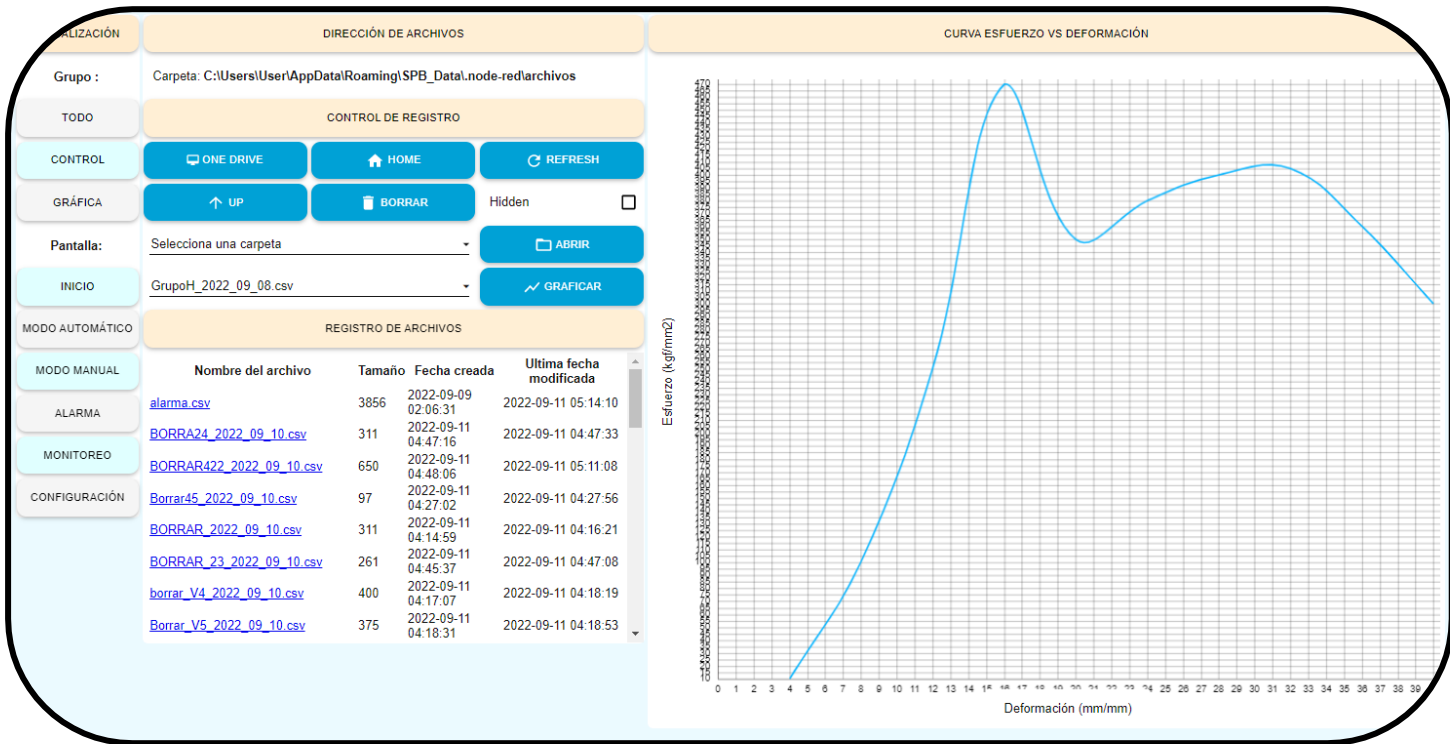
Implementación de prototipo



Se realizó el Scada en Node – Red donde se consideró agregar nuevas funcionalidades al sistema anterior como registro de alarmas el cual notifica al encargado del laboratorio, monitoreo de las principales parámetro del VFD, configuración de la velocidad del motor según el material de ensayo y almacenamiento compartido en one drive.

Rubro	Costo
Materiales	\$ 635,12
Mano de obra e instalación	\$141,00
Servicio de ingeniería	\$700,00
Asistencia remota	\$240,00
Total	\$1716,12

Se obtuvo la curva esfuerzo – deformación en tiempo real sin tener que utilizar un software adicional reduciendo el tiempo de operación. Por otro lado, el costo de inversión para la implementación es de \$1716,12



CONCLUSIONES

- Se diseñó los planos eléctricos y manual de usuario tanto del diseño actual como propuesto, contribuyendo con documentación técnica para el mantenimiento de la máquina.
- Se desarrolló el SCADA en Node – Red donde se visualizó la curva esfuerzo – deformación en tiempo real reduciendo los costo de operación de 60 minutos a 25 minutos.
- Se rediseñó el circuito eléctrico del tablero integrando elementos industriales debidamente justificado el cual protege al VFD si ocurre una falla en la máquina.
- El costo de inversion para rediseñar el tablero actual es de \$1716,12 lo que representa 3,1% con respecto a la máquina nueva (\$55000) que adquirió el laboratorio para fines investigativos , por tanto, es una excelente propuesta para que los estudiantes realicen sus practicas.