

PROYECTO FINAL DE CARRERA

Proceso de alta de pozos petroleros en sistema de adquisición de datos bajo normas YPF.

Autor: Sánchez, María Lourdes.

Director: Ing. Belzunce, Carlos Marcelo.

Co-director: Ing. Martinez, Ricardo Ariel.

San Luis - 2023



Universidad
Nacional de
San Luis



Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales



OBJETIVOS

Específicos:

- Integrar pozos petroleros en un sistema SCADA y mejorar la supervisión en la industria petrolera.

Generales:

- Reforzar conocimientos y habilidades aplicándolos a la industria petrolera.
- Mejorar habilidades de trabajo en equipo colaborando en diversas áreas de la organización.
- Cumplir con las regulaciones y políticas de la empresa en todas las actividades del proyecto.



El proyecto se llevó a cabo en la empresa YPF, y los pozos mencionados a lo largo del documento están ubicados en la zona de Vaca Muerta, que se encuentra en la provincia de Neuquén.

INTRODUCCIÓN





Pozo surgente

Colector



- Transmisores
- Topología de red
- Estación SCADA

DESCRIPCIÓN DE BLOQUES DE TRABAJO





Transmisor de presión

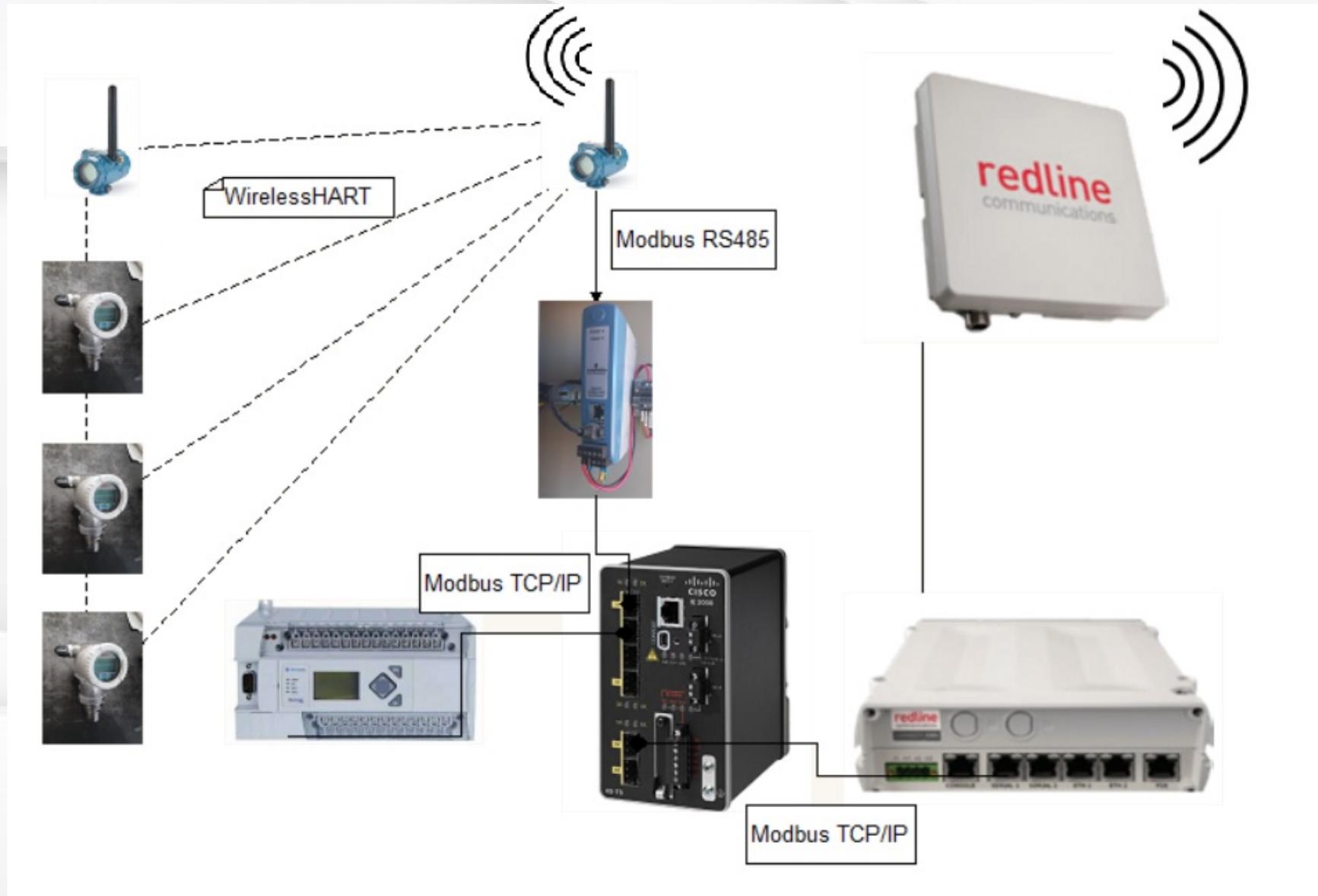


Transmisor de temperatura



Transmisor de fin de carrera

Topología de red



Estación SCADA

GE Digital*

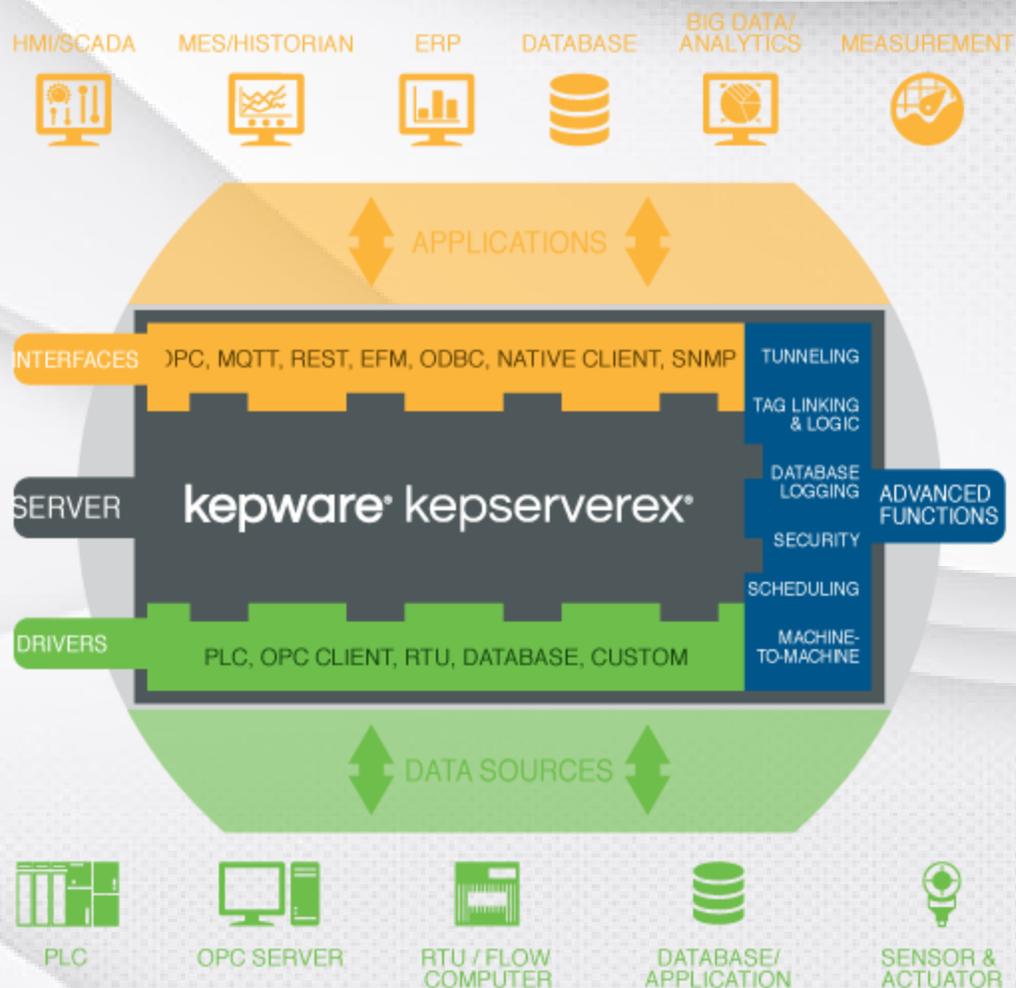


iFIX 5.9

HMI/SCADA - iFIX



iFIX 5.9 © 2017 General Electric Company - All Rights Reserved.
*GE Digital, the GE Monogram is a trademark of General Electric Company. All other trademarks are the property of their respective owners.



- Kepware: Canales y dispositivos
- Mímicos de los pozos

PROCESO DE ALTA



Keeware: Canales y dispositivos

[Connected to Runtime] - ThingWorx Keeware Server 6 Configuration

File Edit View Tools Runtime Help

Project

Tag Name	Address	Data Type	Scan Rate	Scaling	Description
BI-001-PCG	400303	Float	5000	None	Tension Batelia Instrumento de Presion Colector Gral
BI-002-PCG	400307	Float	5000	None	Tension Batelia Instrumento de Presion Colector Ctrl
BI-003-TCG	400311	Float	5000	None	Tension Batelia Instrumento de Temperatura Colector Gral
BI-004-TCC	400315	Float	5000	None	Tension Batelia Instrumento de Temperatura Colector Ctrl
BI-005-NTIQQG	400327	Float	5000	None	Tension Batelia Instrumento de Nivel Tk Inyeccion Quimic...
BI-006-NTIQQC	400331	Float	5000	None	Tension Batelia Instrumento de Nivel Tk Inyeccion Quimic...
BI-007-TIC	400335	Float	5000	None	Tension Batelia Instrumento de Temperatura Inyeccion de ...
BI-008-PIC	400339	Float	5000	None	Tension Batelia Instrumento de Presion Inyeccion de Colec...
LI-001-TIQQG	400325	Float	5000	None	Nivel Tk Inyeccion Quimico Colector General
LI-002-TIQQC	400329	Float	5000	None	Nivel Tk Inyeccion Quimico Colector Control
PH-001-CG	400301	Float	5000	None	Presion Colector Gral
PH-002-CC	400305	Float	5000	None	Presion Colector Ctrl
PH-003-IC	400337	Float	5000	None	Presion Inyeccion de Colector
TH-001-CG	400309	Float	5000	None	Temperatura Colector Gral
TH-002-CC	400313	Float	5000	None	Temperatura Colector Ctrl
TH-003-IC	400333	Float	5000	None	Temperatura Punto Inyeccion Colector

[Connected to Runtime] - ThingWorx Keeware Server 6 Configuration

File Edit View Tools Runtime Help

Project

Tag Name	Address	Data Type	Scan Rate	Scaling	Description
BI-001-PBP	400015	Float	1000	None	400015 - Tension Batelia Instrumento de Presion Boca de P...
BI-002-NTIQ	400005	Float	1000	None	400005 - Tension Batelia Instrumento de Nivel Tk Inyeccio...
BI-003-HPPS	400115	Float	1000	None	400115 - Tension Batelia Instrumento de Estado Switch Abl...
BI-004-PSA	400105	Float	1000	None	400105 - Tension Batelia Instrumento de Presion Seccion A
BI-005-PSB	400215	Float	1000	None	400215 - Tension Batelia Instrumento de Presion Seccion B
BI-006-VSS	400205	Float	1000	None	400205 - Tension Batelia Instrumento de Estado Switch Abl...
BI-007-TBP	401015	Float	1000	None	401015 - Tension Batelia Instrumento de Temperatura Boca...
BI-008-PSC	401115	Float	1000	None	401115 - Tension Batelia Instrumento de Presion Seccion C
BI-009-HPPS	400915	Float	1000	None	400915 - Tension Batelia Instrumento de Estado Switch Ces...
BI-010-TL	400505	Float	1000	None	400505 - Tension Batelia Instrumento de Temperatura de Li...
BI-011-NTA1	400815	Float	1000	None	400815 - Tension Batelia Instrumento de Nivel Tanque Alm...
BI-012-PL	400805	Float	1000	None	400805 - Tension Batelia Instrumento de Presion linea
BI-013-NTA2	400715	Float	1000	None	400715 - Tension Batelia Instrumento de Nivel Tanque Alm...
BI-014-VSS	400905	Float	1000	None	400905 - Tension Batelia Instrumento de Estado Switch Ces...
LI-001-TIQ	400003	Float	1000	None	400003 - Nivel Tk Inyeccion Quimico
LI-002-TA1	400613	Float	1000	None	400613 - Nivel Tanque Almacenamiento 1
LI-003-TA2	400713	Float	1000	None	400713 - Nivel Tanque Almacenamiento 2
PH-001-BP	400013	Float	1000	None	400013 - Presion Boca de Pozo
PH-002-SA	400103	Float	1000	None	400103 - Presion Seccion A
PH-003-SB	400213	Float	1000	None	400213 - Presion Seccion B
PH-004-SC	401113	Float	1000	None	401113 - Presion Seccion C
PH-006-L	400803	Float	1000	None	400803 - Presion linea
TH-001-BP	401013	Float	1000	None	401013 - Temperatura Boca de Pozo
TH-002-L	400503	Float	1000	None	400503 - Temperatura de Linea
VL-001-HPPS	400113	Float	1000	None	400113 - Estado Switch Abierto de HPPS
VL-002-VSS	400203	Float	1000	None	400203 - Estado Switch Abierto de VSS
VL-003-HPPS	400913	Float	1000	None	400913 - Estado Switch Cerrado de HPPS
VL-004-VSS	400903	Float	1000	None	400903 - Estado Switch Cerrado de VSS

Date Time Source Event

Ready

Default User Clients: 10 Active tags: 34016 of 34016

Mímicos de los pozos

Tags de PDB y alarmas

iFIX Database Manager - [LLNPES8 : 12 rows]

	Tag Name	Type	Description	Scan Stat	I/O Dev	I/O Addr	Curr Value	Alarm User Field 2	Alarm	Current Alarm	Alarm Area 1	Alarm	DA Alarm Delay
1	FL0_018_LI-002-TA1	AA	Nivel Tanque Almacenamiento 1	ON	IDS	FL0_018_SCAN.LI-002-TA1	0,00	Pozo 1	NO	DSAB	POZOS	LOW	—
2	FL0_018_LI-003-TA2	AA	Nivel Tanque Almacenamiento 2	ON	IDS	FL0_018_SCAN.LI-003-TA2	0,00	Pozo 1	NO	DSAB	POZOS	LOW	—
3	FL0_018_PH-001-BP	AA	Presion Boca de Pozo	ON	IDS	FL0_018_SCAN.PH-001-BP	6	Pozo 1	YES	OK		LOW	—
4	FL0_018_PH-002-SA	AA	Presion Seccion A	ON	IDS	FL0_018_SCAN.PH-002-SA	0	Pozo 1	YES	OK	POZOS	LOW	—
5	FL0_018_PH-003-SB	AA	Presion Seccion B	ON	IDS	FL0_018_SCAN.PH-003-SB	1	Pozo 1	YES	OK	POZOS	LOW	—
6	FL0_018_PH-004-SC	AA	Presion Seccion C	ON	IDS	FL0_018_SCAN.PH-004-SC	1	Pozo 1	YES	OK	POZOS	LOW	—
7	FL0_018_PH-006-L	AA	Presion linea	ON	IDS	FL0_018_SCAN.PH-006-L	0,00	Pozo 1	NO	DSAB	POZOS	LOW	—
8	FL0_018_TH-001-BP	AA	Temperatura Boca de Pozo	ON	IDS	FL0_018_SCAN.TH-001-BP	0	Pozo 1	NO	DSAB	POZOS	LOW	—
9	FL0_018_TH-002-L	AA	Temperatura de Linea	ON	IDS	FL0_018_SCAN.TH-002-L	37,05	Pozo 1	NO	DSAB	POZOS	LOW	—
10	FL0_018_YA-001-COMM	DA	Estado Comunicacion	ON	IDS	FL0_018_SCAN_System_Error	Normal	Pozo 1	NO	DSAB	POZOS	INFO	00:00:05:00
11	FL0_018_YL-001-HIPPS	DA	Estado HIPPS	ON	IDS	FL0_018_SCAN.YL-001-HIPPS	CERRADA	Pozo 1	NO	DSAB	POZOS	LOW	00:00:00:00
12	FL0_018_YL-002-VSS	DA	Estado VSS	ON	IDS	FL0_018_SCAN.YL-002-VSS	CERRADA	Pozo 1	NO	DSAB	POZOS	LOW	00:00:00:00

Mímicos de los pozos

NOMBRE DE LA LOCACION MODELO: LOCACION YACIMIENTO: BATERIA A LA QUE APORTA: [Cerrar](#)

(RELOAD)

POZOS EN LOCACION REFRESCAR

	Nombre	Estado
↑	Pozo 1	YY - OK en Telemetria
↑	Pozo 2	YY - OK en Telemetria
↑	Pozo 3	YY - OK en Telemetria
↑	Pozo 4	YY - OK en Telemetria
↑	Pozo 5	YY - OK en Telemetria

MAS INFORMACION

ESTADO COMUNICACION

SCHEDULE DEVICE

CONFIGURACION

OPERACION

13,55
HH
LO
PRESION COL GENERAL

32,28
TEMPERATURA COL GENERAL °C

13,59
HH
LO
PRESION COL CONTROL

29,33
TEMPERATURA COL CONTROL °C

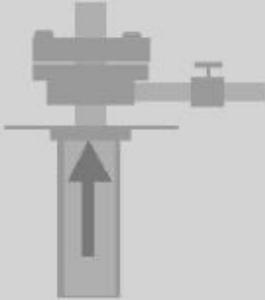
Mímicos de los pozos

MN_YD_FL0.grf

NOMBRE DEL POZO

MODELO: SURGENTE YACIMIENTO: LOMA CAMPANA LLL BATERIA A LA QUE APORTA: BAT LC CE-01 [Cerrar](#)

(RELOAD) ESTADO: ACTIVO CAUSA INTEVENCIÓN: YY - OK en Telemetria



DIAMETRO DE ORIFICIO: 4,8 mm

ESTADO VSS: ABIERTA

ESTADO HIPPS: ABIERTA

AUTO ALARM: ACTIVO

MAS INFORMACION

ESTADO COMUNICACION

SCHEDULE DEVICE

CONFIGURACION

OPERACION

Variable	Valor	Unidad
Presión en boca de pozo	53,63	kg/cm ²
Presión de línea	12,99	
Temperatura de línea	33,49	
Presión en sección A	-0,90	
Presión en sección B	71,08	
Presión en sección C	0,11	



Iniciativas

Piloto Rotork: Automatismo para apertura de diámetro de orificio en surgentes

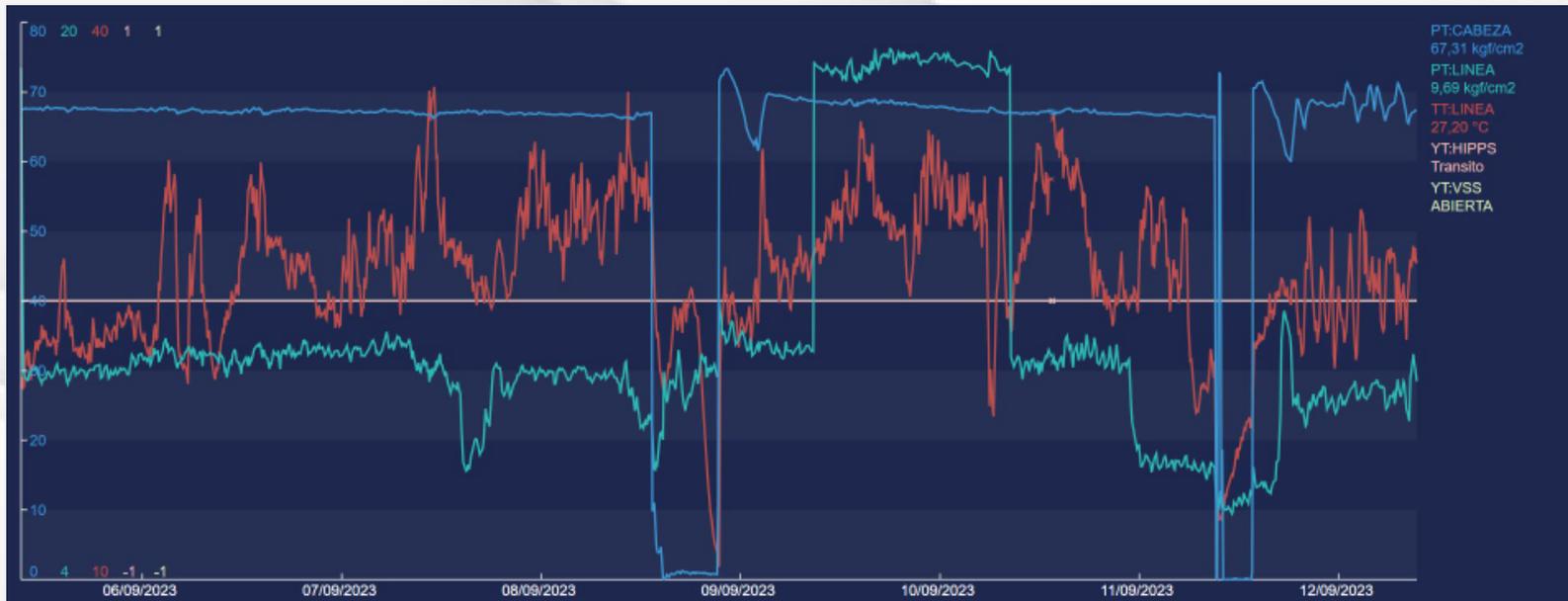
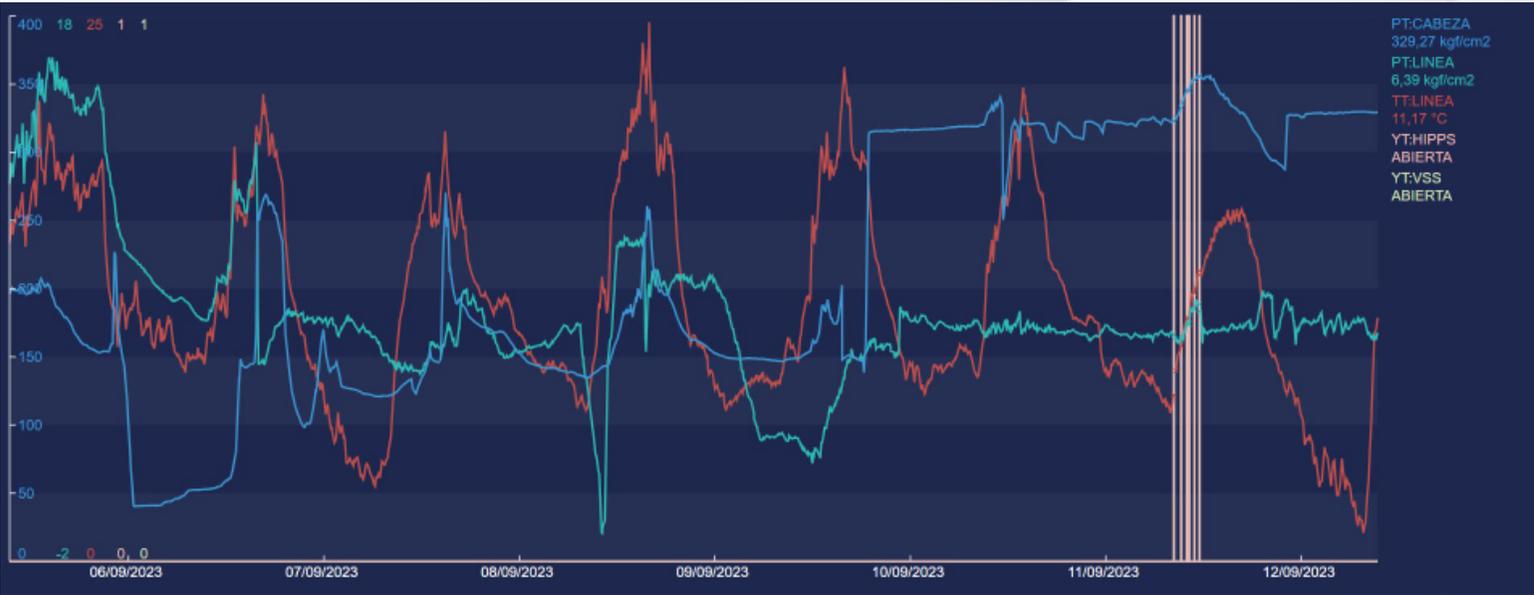


Iniciativas

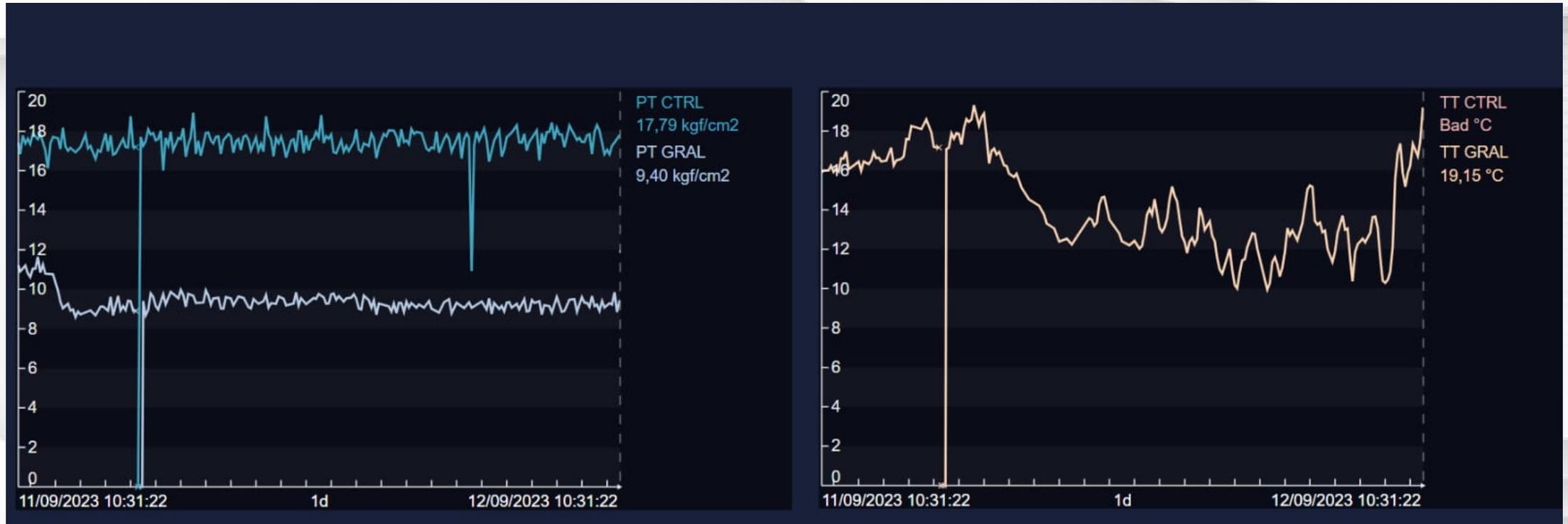
Mímico de Rotork



Resultados



Resultados



RESULTADOS

- Para desarrollar el sistema SCADA debí formarme y capacitarme en todos los procesos y sistemas que se usan en la compañía, tanto en hardware como en software.
- Para desarrollar el sistema SCADA de supervisión remota de pozos, se estudiaron las variables a medir, la estructura de instalación y los factores que influyen en la extracción de petróleo.
- En el proyecto actual, se usaron los protocolos Modbus y Wireless HART para supervisión remota de pozos. Se llevaron a cabo estudios específicos en estos protocolos para proporcionar soluciones oportunas durante el desarrollo.
- Con nuestro trabajo se han desarrollado soluciones para automatizar y supervisar la extracción de pozos en el sistema SCADA.
- He adquirido experiencia valiosa al colaborar estrechamente con diferentes áreas de la compañía, fortaleciendo conocimientos y habilidades en el trabajo en equipo.



- Se lograron integrar pozos petroleros en un sistema SCADA.
- Se implementaron y reforzaron los conocimientos y habilidades obtenidas a lo largo de la carrera en la industria petrolera.
- Se trabajó en equipo colaborando con diversas áreas de la organización.
- Se ha logrado el alta de pozos respetando los estándares vigentes de la compañía.

CONCLUSIONES



Agradezco principalmente a mi familia y a mi pareja.

A Marcelo y Ricardo, que siempre estuvieron para corregirme, colaborar y acompañarme en este trabajo.
A Nico que me ayudó con la investigación.

A mis compañeros de carrera, sin ellos no habría llegado hasta acá.

A cada docente que me enseñó todo lo que pudo y me otorgó herramientas, no solo para formarme profesionalmente, sino también para hacerme crecer como persona.

AGRADECIMIENTOS



¿PREGUNTAS?



Universidad
Nacional de
San Luis



Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales



¡Muchas gracias!

