



# **De la Madurez a la Eficiencia: Digitalización aplicada para transformar la forma de operar un yacimiento**

**Sebastián FEDERICO**

**GERENTE DE CENTRO DE OPERACIÓN REMOTA**

**Pan American Energy**

**Pan American  
ENERGY**

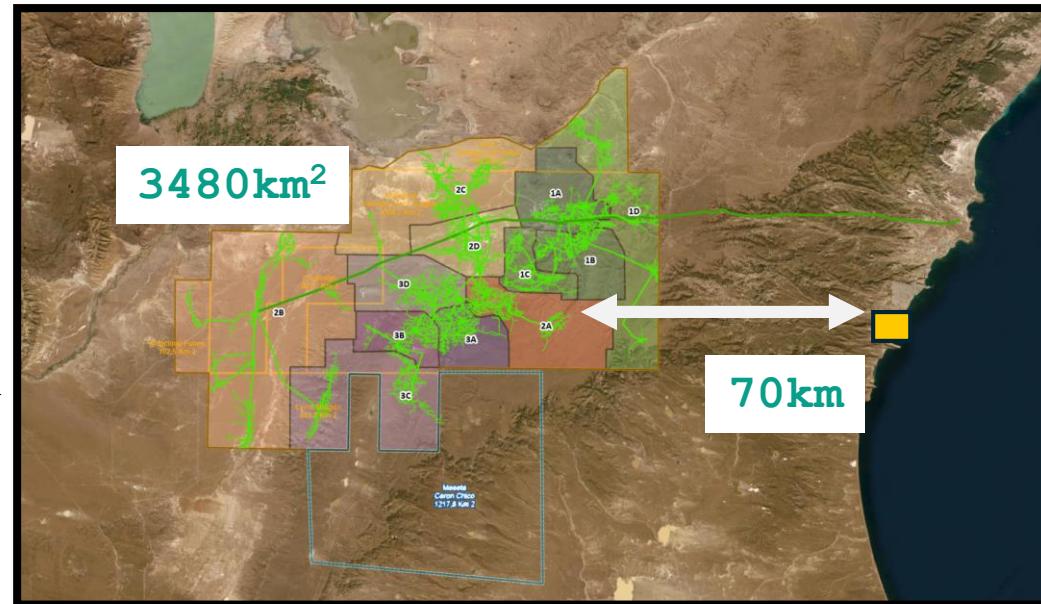


# Contexto Estratégico



## CERRO DRAGON

Con una superficie de +3,400 km<sup>2</sup>, ubicada a 70 km de Comodoro Rivadavia





# Contexto Estratégico

Cerro Dragon en números

## POZOS



+1120

Inyectores



+4270

Productores



→ Bombeo mecánico: +2400

→ Bombeo electrosumergible:

+1500

→ PCP: +180

## INSTALACIONES

2

Plantas de  
Tratamiento de  
crudo



+100

Baterías



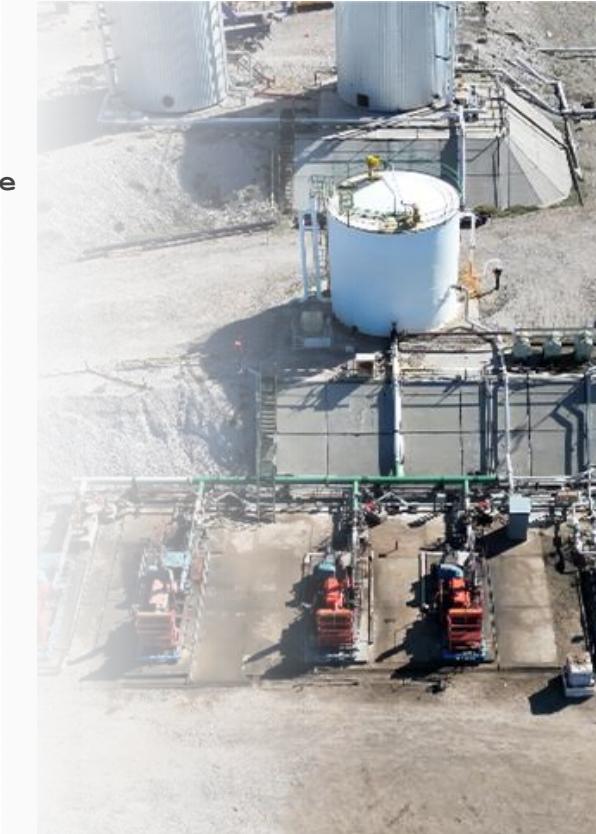
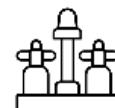
+30

Plantas de  
Inyección



+700

Manifolds



+12,000 m3/d



+6 MMm3g/d



+260,000 m3w/d



+280 MW



# Contexto Estratégico

¡Modelo Tradicional ya no es suficiente!

- ➊ CD uno de los **activos energéticos más extensos del país**
- ➋ **Instalaciones dispersas**, muchas en zonas de difícil acceso
- ➌ Aumento de la **complejidad operativa** a lo largo del tiempo
- ➍ Riesgos de seguridad personal y ambiental
- ➎ Costos elevados de supervisión y control
- ➏ Clima riguroso que desafía la operación
- ➐ Campo en estadio de madurez inicial

OPERAR EN EL CONTEXTO

Entorno ideal para implementar un nuevo modelo operativo



- ➡ Enfoque sistémico integrado
- ➡ Visibilidad en tiempo real
- ➡ Intervención proactiva



## 3º Jornada de Petróleo 2025

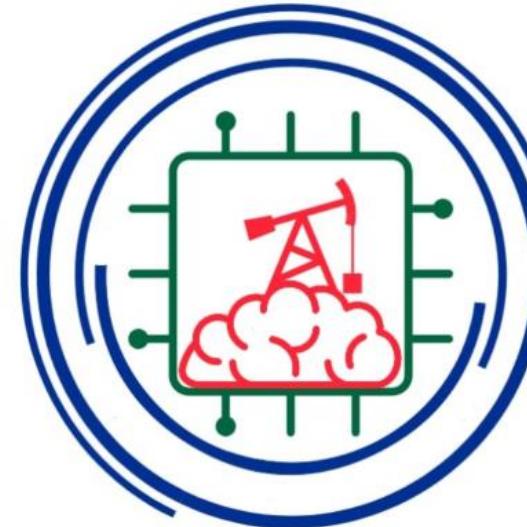
El Petróleo liderando la revolución exportadora  
energética del país



EFICIENCIA

TECNOLOGIA

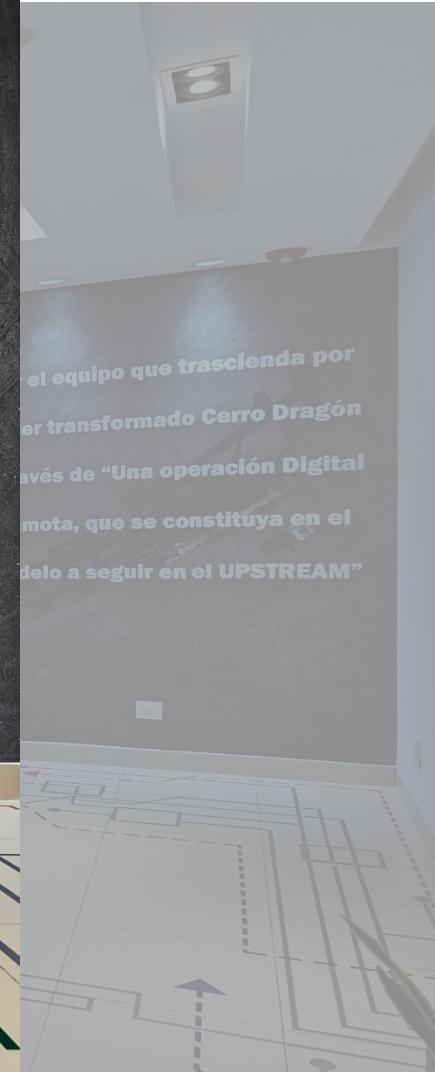
INNOVACION



CIO



## COMODORO RIVADAVIA

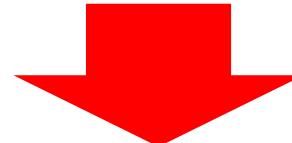




# De Silos Aislados a Sinergias Poderosa

Del modelo descentralizado a la gestión integrada

## MODELO TRADICIONAL



Nuevos desafíos y nuevas oportunidades.

- ☒ Costos en aumento
- ⌚ Baja anticipación
- ⚡ Adaptabilidad reducida

- Equipos aislados geográficamente, limitados a zonas específicas de cobertura
- Balance de fluidos no integrado
- ☒ Uso limitado de la tecnología disponible
- ☒ Recursos segmentados geográficamente
- Criterios de priorización basados en experiencia
- ☒ Rutinas de inspección basadas en frecuencia
- ➔ Más de 2 millones de km recorridos por SOP
- ✗ Diagnósticos inexactos y no estandarizados
- ✖ Más del 85% de las tareas de campo relacionadas con actividades de inspección visual



## 3º Jornada de Petróleo 2025

El Petróleo liderando la revolución exportadora  
energética del país



ORGANIZACION

PROCESOS

## MODELO TRADICIONAL

Equipos en silos

Operación Local

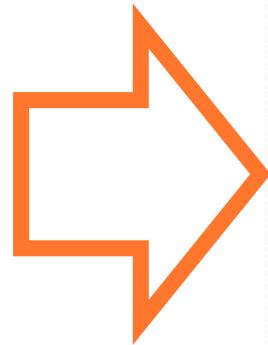
Supervisión Local

Tareas rutinarias basadas en frecuencias fijas

Toma de decisiones descentralizadas basadas en datos y criterios locales

**PUSH - Modelo reactivo**

Basado en rutinas fijas y decisiones locales con información limitada



## NUEVO PARADIGMA

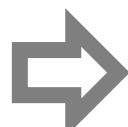
Centro Integrado

Operación Remota

Supervisión Remota inteligente

Supervisión basada en condición con acciones disparadas por desviaciones en tiempo real

Toma de decisiones centralizada con datos integrados



**PULL - Modelo proactivo**

Basado en activación por desvíos en tiempo real y decisiones centralizadas en el COR



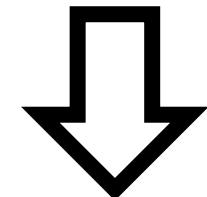
# Estratégia Dual para la Gestión remota

Operar y Supervisar a Distancia

OPERACION REMOTA CENTRALIZADA



*“Controlar, decidir, operar y ejecutar desde un  
Centro de Operación Remota.”*



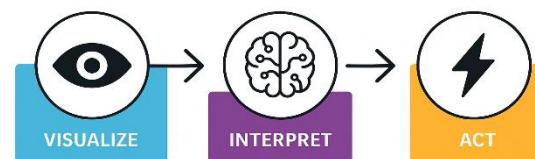
SUPERVISION INTELIGENTE REMOTA



*“Detección impulsada por drones a través de modelos de  
IA”*

REAL TIME

DISEÑADOS COMO SISTEMAS COMPLEMENTARIOS  
NO SISTEMAS INDEPENDIENTES





# El modelo COR – CENTRO DE OPERACION REMOTA

## OPERACION REMOTA CENTRALIZADA

### CONTROL AUTOMATIZADO MEDIANTE SISTEMA SCADA

Monitoreo y control integrados que garantizan operaciones seguras, eficientes y estandarizadas.

### OPERACION REAL TIME DE BALANCES DE FLUIDO EN CAMPO

Monitoreo en tiempo real de balances de agua, seco y gas en campo para la toma de acción proactiva

### CENTRALIZACION DE CIERRE DE PRODUCCION Y CONCILIACION DE DT

Infraestructura digital que permite cierres de balance de producción precisos y auditables, junto con una visibilidad unificada de los activos.

### END TO END TEST DE POZOS PRODUCTORES REMOTO

Proceso basado en la programación centralizada de ensayos por condición, visualización en tiempo real y validación unificada.

### CONECTIVIDAD ROBUSTA Y DIVERSIFICADA

Infraestructura de comunicaciones confiable que soporta el flujo de datos en tiempo real en todos los activos.

**Impulsando decisiones en tiempo real con visión integral**



# El modelo COR

## Impulsando decisiones en tiempo real con visión integral

### CONTROL AUTOMATIZADO MEDIANTE SISTEMA SCADA

Monitoreo y control integrados que garantizan operaciones seguras, eficientes y estandarizadas.

### OPERACION REAL TIME DE BALANCES DE FLUIDO EN CAMPO

Monitoreo en tiempo real de balances de agua, seco y gas en campo para la toma de acción proactiva

### CENTRALIZACION DE CIERRE DE PRODUCCION Y CONCILIACION DE DT

Infraestructura digital que permite cierres de balance de producción precisos y auditables, junto con una visibilidad unificada de los activos.

### END TO END TEST DE POZOS PRODUCTORES REMOTO

Proceso basado en la programación centralizada de ensayos por condición, visualización en tiempo real y validación unificada.

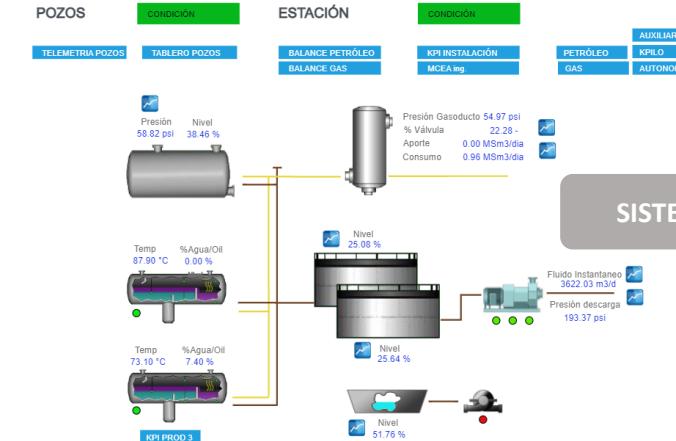
### CONECTIVIDAD ROBUSTA Y DIVERSIFICADA

Infraestructura de comunicaciones confiable que soporta el flujo de datos en tiempo real en todos los activos.

### CONTROL DE PROCESOS

+19,000 ALARMAS

+2,000 ENCLAVAMIENTOS



### SISTEMA INTELIGENTE

Este panel de control muestra el estado de la bomba MS3-P-492A, configurada para arrancar en modo VDF. Se establece un tiempo de arranque de 8 horas y 08:00 minutos. Una lista detallada enumera las condiciones necesarias para el arranque remoto, incluyendo la alimentación de la bomba, su modo remoto y la disponibilidad de VDF.

### COMANDO REMOTO

Este cuadro de control muestra datos del pozo PLMS-14, incluyendo la marcha diaria (100% - 7:00 hs), la producción ayer (33,85275 m³) y el servidor SRVPOFFA. Se detallan los estados de la bomba (normal), la velocidad (modo normal), el tiempo de paro (0: 5) y el llenado de la bomba (100%, SP: 85%).



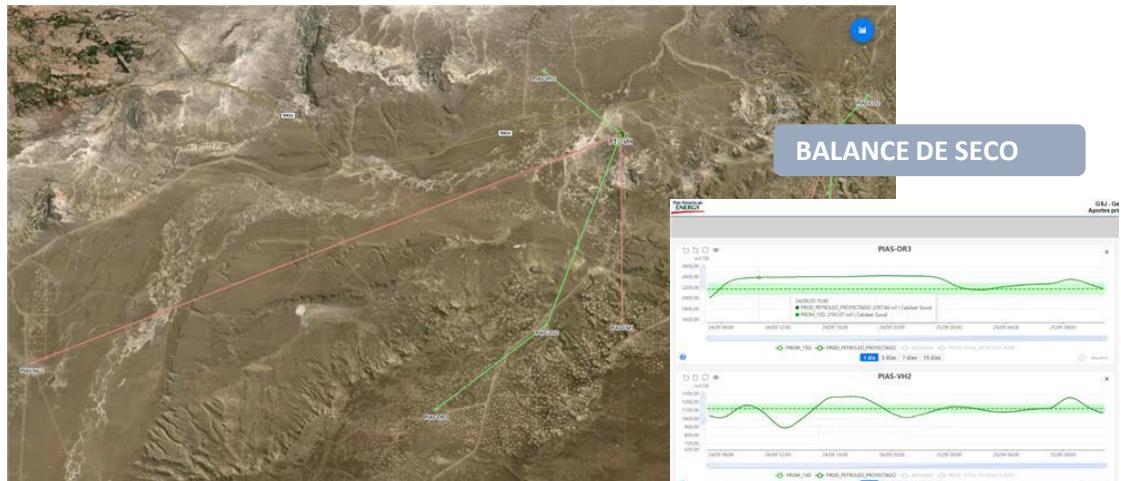
# El modelo COR

## Impulsando decisiones en tiempo real con visión integral

### OPERACION REMOTA CENTRALIZADA

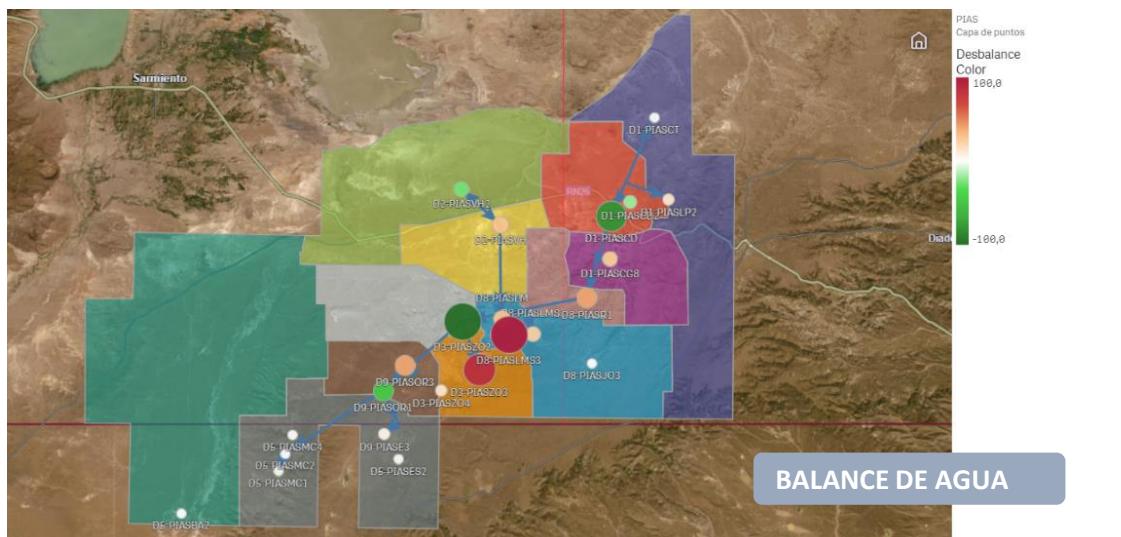
#### CONTROL AUTOMATIZADO MEDIANTE SISTEMA SCADA

Monitoreo y control integrados que garantizan operaciones seguras, eficientes y estandarizadas.



#### OPERACION REAL TIME DE BALANCES DE FLUIDO EN CAMPO

Monitoreo en tiempo real de balances de agua, seco y gas en campo para la toma de acción proactiva



#### CENTRALIZACION DE CIERRE DE PRODUCCION Y CONCILIACION DE DT

Infraestructura digital que permite cierres de balance de producción precisos y auditables, junto con una visibilidad unificada de los activos.

#### END TO END TEST DE POZOS PRODUCTORES REMOTO

Proceso basado en la programación centralizada de ensayos por condición, visualización en tiempo real y validación unificada.

#### CONECTIVIDAD ROBUSTA Y DIVERSIFICADA

Infraestructura de comunicaciones confiable que soporta el flujo de datos en tiempo real en todos los activos.



## 3º Jornada de Petróleo 2025

El Petróleo liderando la revolución exportadora energética del país



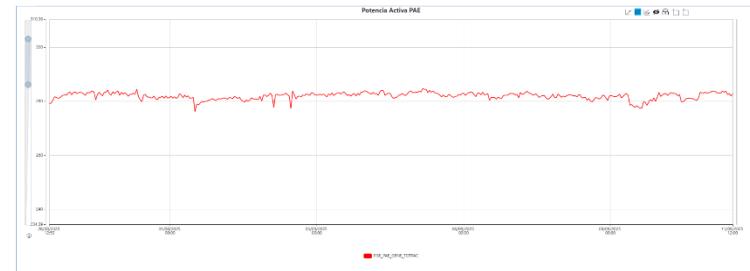
# El modelo COR

## Impulsando decisiones en tiempo real con visión integral

### OPERACION REMOTA CENTRALIZADA

#### CONTROL AUTOMATIZADO MEDIANTE SISTEMA SCADA

Monitoreo y control integrados que garantizan operaciones seguras, eficientes y estandarizadas.



#### OPERACION REAL TIME DE BALANCES DE FLUIDO EN CAMPO

Monitoreo en tiempo real de balances de agua, seco y gas en campo para la toma de acción proactiva



#### CENTRALIZACION DE CIERRE DE PRODUCCION Y CONCILIACION DE DT

Infraestructura digital que permite cierres de balance de producción precisos y auditables, junto con una visibilidad unificada de los activos.



#### END TO END TEST DE POZOS PRODUCTORES REMOTO

Proceso basado en la programación centralizada de ensayos por condición, visualización en tiempo real y validación unificada.

#### CONECTIVIDAD ROBUSTA Y DIVERSIFICADA

Infraestructura de comunicaciones confiable que soporta el flujo de datos en tiempo real en todos los activos.

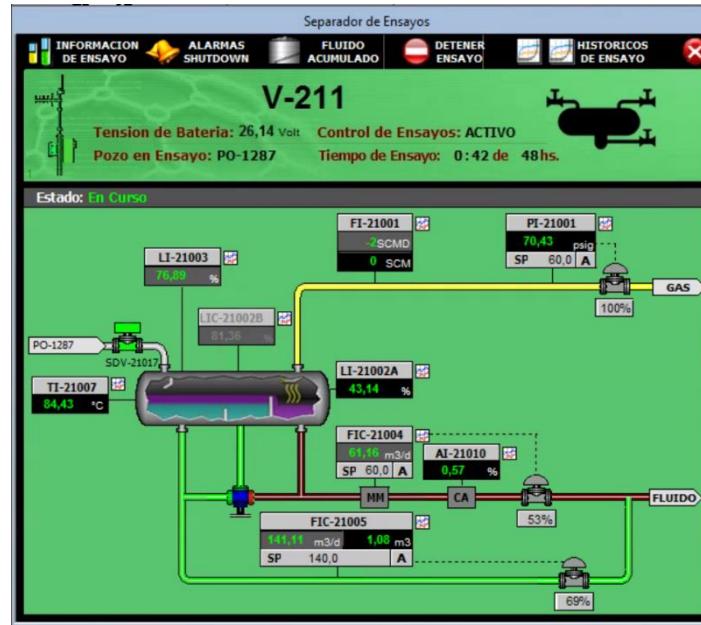


# El modelo COR

## Impulsando decisiones en tiempo real con visión integral

### CONTROL AUTOMATIZADO MEDIANTE SISTEMA SCADA

Monitoreo y control integrados que garantizan operaciones seguras, eficientes y estandarizadas.



### OPERACION REAL TIME DE BALANCES DE FLUIDO EN CAMPO

Monitoreo en tiempo real de balances de agua, seco y gas en campo para la toma de acción proactiva

### CENTRALIZACION DE CIERRE DE PRODUCCION Y CONCILIACION DE DT

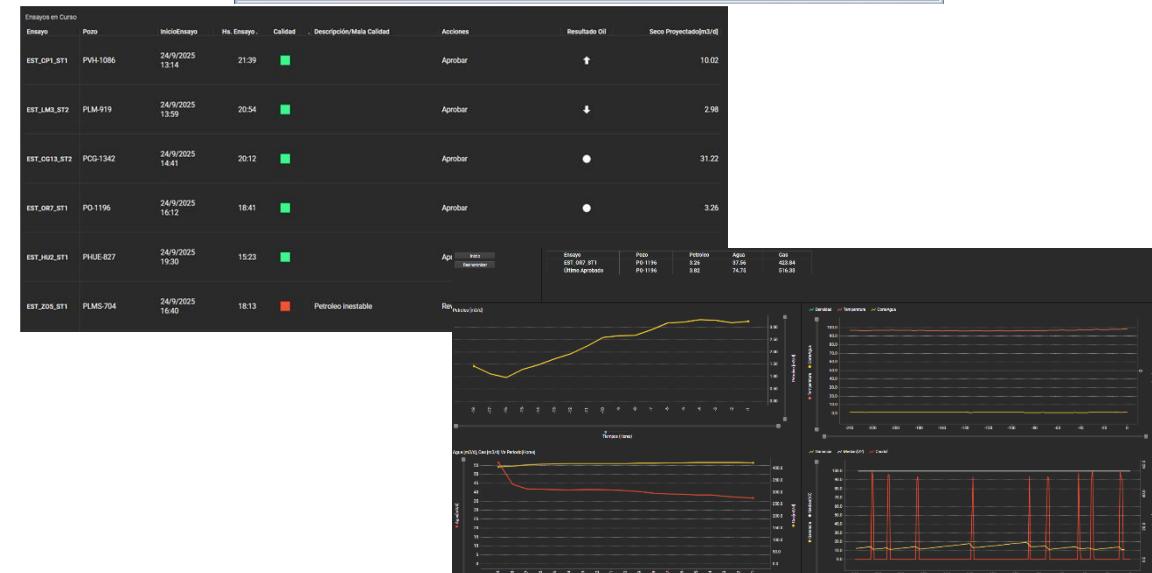
Infraestructura digital que permite cierres de balance de producción precisos y auditables, junto con una visibilidad unificada de los activos.

### END TO END TEST DE POZOS PRODUCTORES REMOTO

Proceso basado en la programación centralizada de ensayos por condición, visualización en tiempo real y validación unificada.

### CONECTIVIDAD ROBUSTA Y DIVERSIFICADA

Infraestructura de comunicaciones confiable que soporta el flujo de datos en tiempo real en todos los activos.





# El modelo COR

## Impulsando decisiones en tiempo real con visión integral

OPERACION REMOTA CENTRALIZADA

### CONTROL AUTOMATIZADO MEDIANTE SISTEMA SCADA

Monitoreo y control integrados que garantizan operaciones seguras, eficientes y estandarizadas.

### OPERACION REAL TIME DE BALANCES DE FLUIDO EN CAMPO

Monitoreo en tiempo real de balances de agua, seco y gas en campo para la toma de acción proactiva

### CENTRALIZACION DE CIERRE DE PRODUCCION Y CONCILIACION DE DT

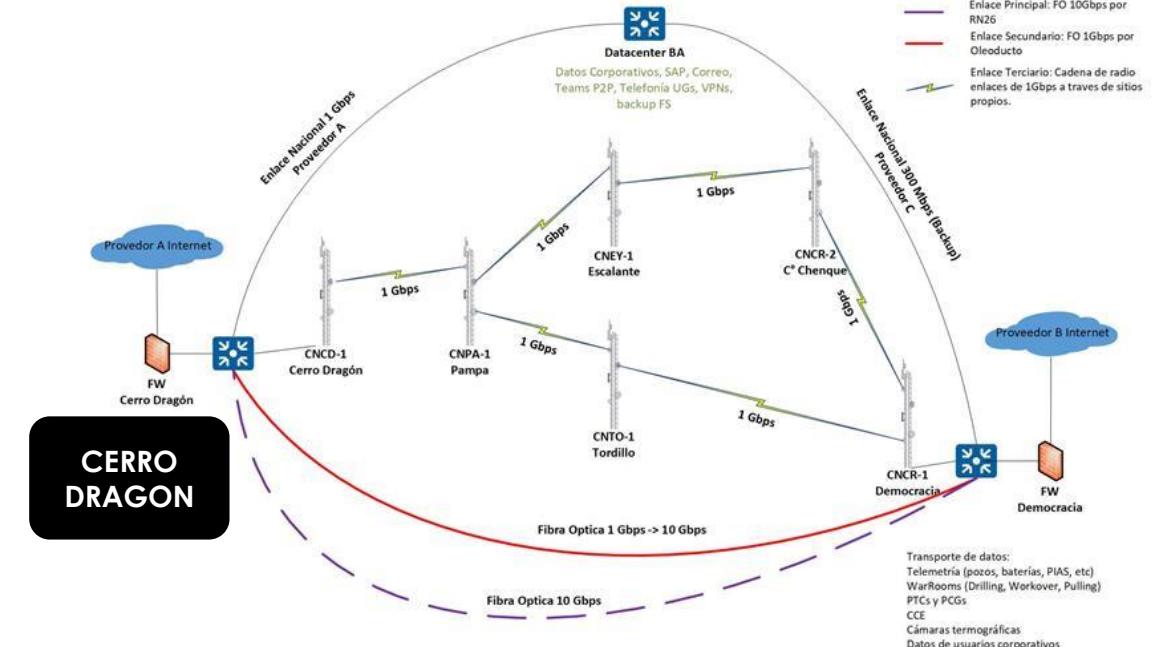
Infraestructura digital que permite cierres de balance de producción precisos y auditables, junto con una visibilidad unificada de los activos.

### END TO END TEST DE POZOS PRODUCTORES REMOTO

Proceso basado en la programación centralizada de ensayos por condición, visualización en tiempo real y validación unificada.

### CONECTIVIDAD ROBUSTA Y DIVERSIFICADA

Infraestructura de comunicaciones confiable que soporta el flujo de datos en tiempo real en todos los activos.



**COMODORO  
RIVADAVIA**



# El modelo COR

## SUPERVISION INTELIGENTE REMOTA

Potenciando las Capacidades Humanas con Inteligencia Colaborativa

### SUPERVISION REMOTA INTELIGENTE MEDIANTE DRONES

Inspecciones visuales automatizadas mediante drones y sistemas de inteligencia artificial.

### MONITOREO INTELIGENTE CON CAMARAS EN INSTALACIONES

Eficiencia operativa y seguridad en las instalaciones.

### SUPERVISION DE CAMPO CON COMANDO CENTRALIZADO EN EL COR

Via (RTLS) RealTime Location Systems

### OPERACION DE CUADRILLAS JAT

Comandando el campo de forma remota. Integración en tiempo real para una ejecución efectiva



# El modelo COR

## Potenciando las Capacidades Humanas con Inteligencia Colaborativa

### SUPERVISION REMOTA INTELIGENTE MEDIANTE DRONES

Inspecciones visuales automatizadas mediante drones y sistemas de inteligencia artificial.

### MONITOREO INTELIGENTE CON CAMARAS EN INSTALACIONES

Eficiencia operativa y seguridad en las instalaciones.

### SUPERVISION DE CAMPO CON COMANDO CENTRALIZADO EN EL COR

Via (RTLS) RealTime Location Systems

### OPERACION DE CUADRILLAS JAT

Comandando el campo de forma remota. Integración en tiempo real para una ejecución efectiva





## 3º Jornada de Petróleo 2025

El Petróleo liderando la revolución exportadora  
energética del país



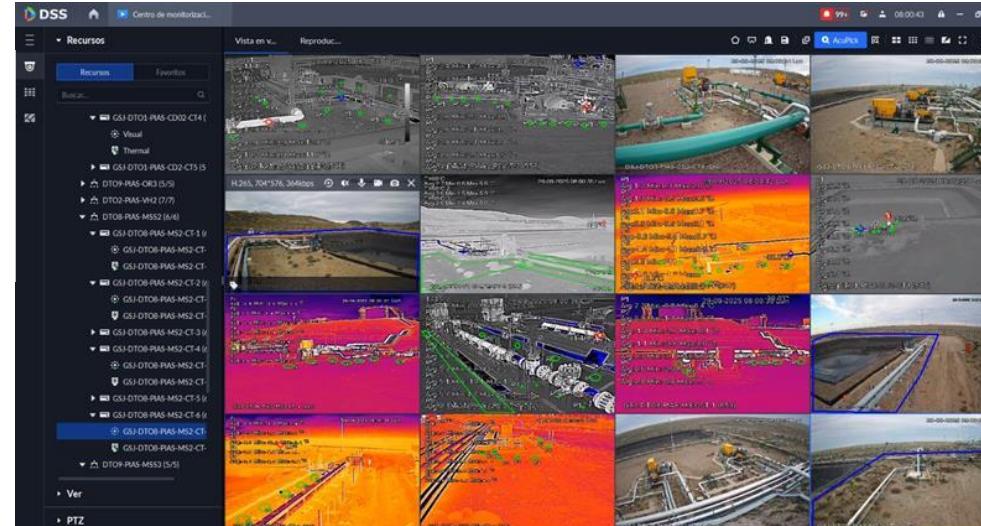
# El modelo COR

## Potenciando las Capacidades Humanas con Inteligencia Colaborativa

### SUPERVISION INTELIGENTE REMOTA

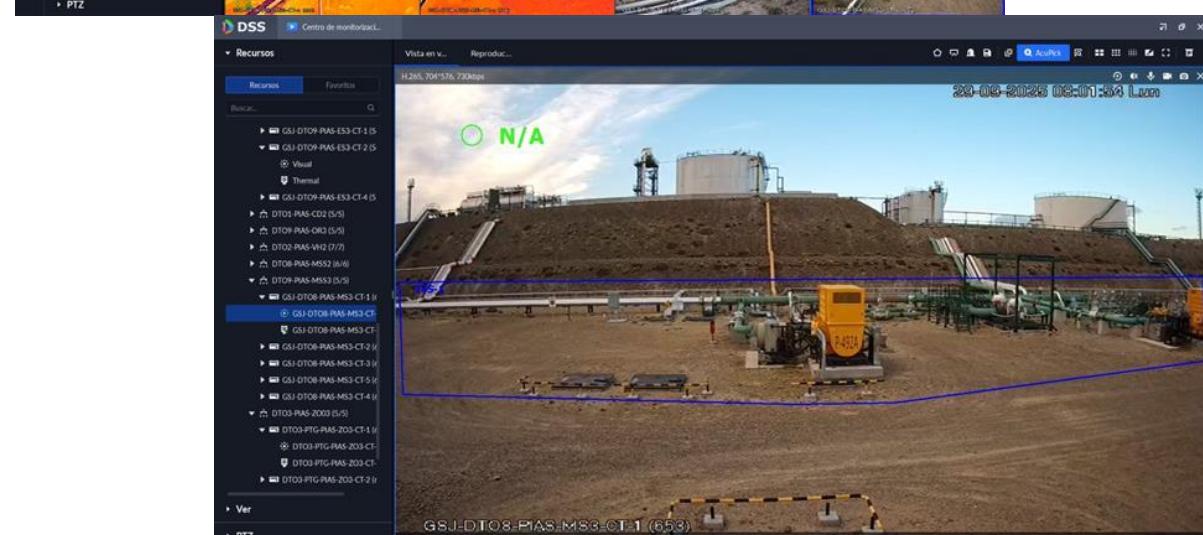
#### SUPERVISION REMOTA INTELIGENTE MEDIANTE DRONES

Inspecciones visuales automatizadas mediante drones y sistemas de inteligencia artificial.



#### MONITOREO INTELIGENTE CON CAMARAS EN INSTALACIONES

Eficiencia operativa y seguridad en las instalaciones.



#### SUPERVISION DE CAMPO CON COMANDO CENTRALIZADO EN EL COR

Via (RTLS) RealTime Location Systems

#### OPERACION DE CUADRILLAS JAT

Comandando el campo de forma remota. Integración en tiempo real para una ejecución efectiva



# El modelo COR

## Potenciando las Capacidades Humanas con Inteligencia Colaborativa

### SUPERVISION REMOTA INTELIGENTE MEDIANTE DRONES

Inspecciones visuales automatizadas mediante drones y sistemas de inteligencia artificial.

### MONITOREO INTELIGENTE CON CAMARAS EN INSTALACIONES

Eficiencia operativa y seguridad en las instalaciones.

### SUPERVISION DE CAMPO CON COMANDO CENTRALIZADO EN EL COR

Via (RTLS) RealTime Location Systems

### OPERACION DE CUADRILLAS JAT

Comandando el campo de forma remota. Integración en tiempo real para una ejecución efectiva





## El modelo COR

Potenciando las Capacidades Humanas con Inteligencia Colaborativa

# SUPERVISION REMOTA INTELIGENTE MEDIANTE DRONES

## MONITOREO INTELIGENTE CON CAMARAS EN INSTALACIONES

## SUPERVISION DE CAMPO CON COMANDO CENTRALIZADO EN EL COR

## Via (RTLS) RealTime Location Systems

# OPERACION DE CUADRILLAS JAT

## Comandando el campo de forma remota. Integración en tiempo real para una ejecución efectiva

# Autonomous Anomaly Diagnose



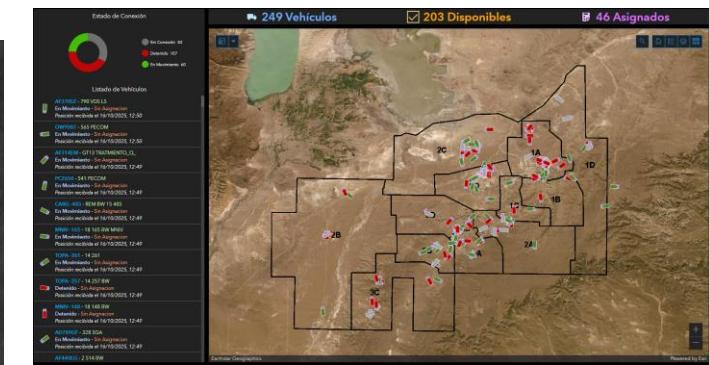
## Automatic Work Order

Cantidad de entradas (sin filtro): 10						
Orden	Orden	Fecha entrada	Int. ext.	Fe. en extrama	Fecha ref.	Título
ZM01	24315915	24.07.2025	20.07.2025	29.07.2025	16.09.2025	ESPA+CIAR
ZM01	24316899	20.08.2025	17.08.2025	17.08.2025	17.08.2025	Bloqueado
ZM01	24325406	16.07.2025	16.07.2025	21.07.2025	17.07.2025	GB+CLL. (GAU)
ZM01	24320926	27.06.2025	27.06.2025	02.07.2025	08.07.2025	GB+CLL. (GAU)
ZM01	24177999	21.05.2025	21.05.2025	26.05.2025	19.06.2025	ESPA+CIAR
ZM01	24169117	02.06.2025	02.06.2025	07.06.2025	18.06.2025	GB+SF6
ZM01	24128366	11.05.2025	11.05.2025	16.05.2025	GB+CLL x5 cons.	
ZM01	24063579	08.04.2025	08.04.2025	13.04.2025	09.04.2025	ESPA+CIAR
ZM01	24045990	31.03.2025	31.03.2025	03.04.2025	05.04.2025	ESPA+CIAR
ZM01	24040021	28.03.2025	27.03.2025	27.03.2025	27.03.2025	Levantar bomba

## Quality-Executed Work



Dispatch & Supervision





# Estratégia Dual para la Gestión Remota

Operar y Supervisar a Distancia



OPERACION REMOTA CENTRALIZADA

365 DIAS DEL AÑO  
24HS

No se trata solo de monitorear a la distancia



Sino de operar a distancia y con propósito

PUSH - Modelo reactivo



PULL - Modelo proactivo



# Estratégia Dual para la Gestión Remota

## Operar y Supervisar a Distancia

No se trata solo de rutinas visuales con frecuencia definida

→ Sino de **ACCIONAR** por condición agregando valor



SUPERVISION INTELIGENTE REMOTA

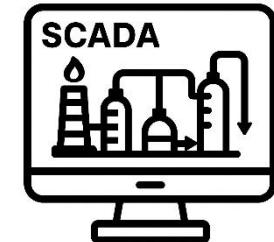
PUSH - Modelo reactivo

PULL - Modelo proactivo

# Transformaciones de la Operación

Remota  
Aregar valor

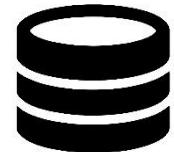
La tecnología habilita el **monitoreo activo 24hs**



Los operadores de campo se transforman en **operadores remotos**



Las **tareas rutinarias y repetitivas** son realizadas por Drones



Los **datos cobran sentido**, se interpretan **Lógicas / IA**

- □ se convierte en información útil
- □ son un **disparador de acciones**

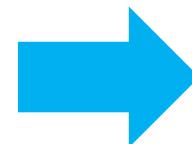


Los Operadores Multifunción ejecutan tareas de **valor agregado**

+ FRECUENCIA + ACCIONES

Se generan nuevas especialidades

- + **Operadores Remotos**
- + **Supervisores Remotos**
- + **Ing de Control y Procesos**
- + **Desarrolladores**
- + **Pilotos de drone**
- + **Mantenimiento de drone**

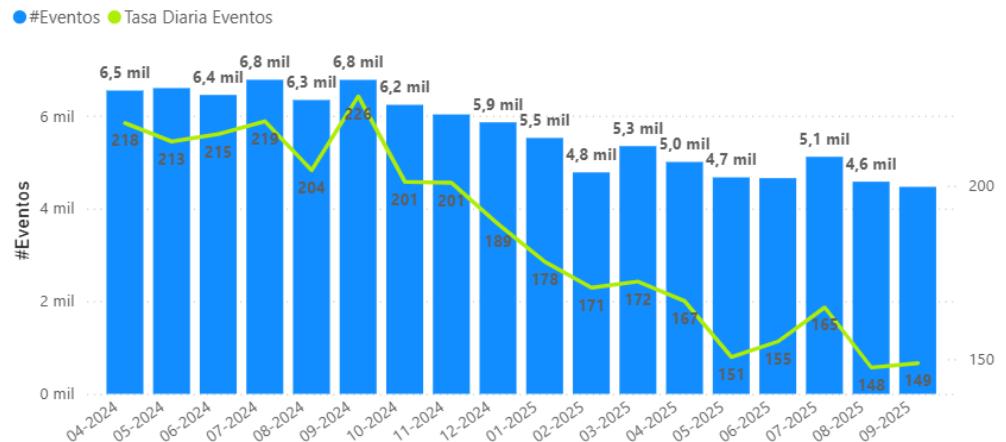


- ⌚ Anticipación
- 🎯 Precisión
- ➡ Reducción de Exposición al Riesgo de las personas
- ★ Agregar Valor

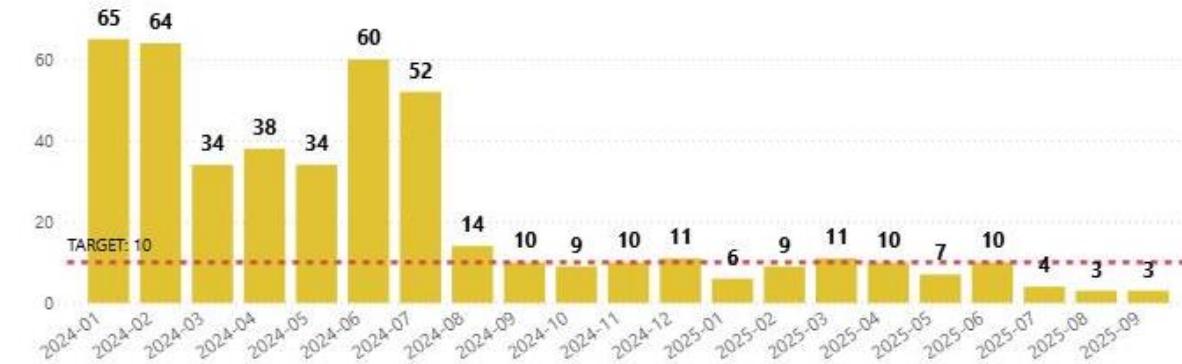


# Resultados Cuantificables de la Transformación Remota

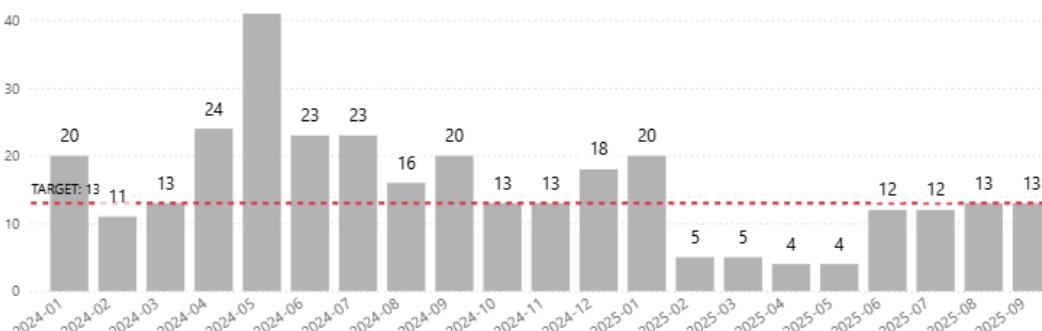
## # EVENTOS DE DOWNTIME



## # ENCLAVAMIENTOS DESHABILITADOS



## # PROCESOS FUERA DE ESPECIFICACION EN PLANTAS



## RATIO ALARMAS POR OPERADOR

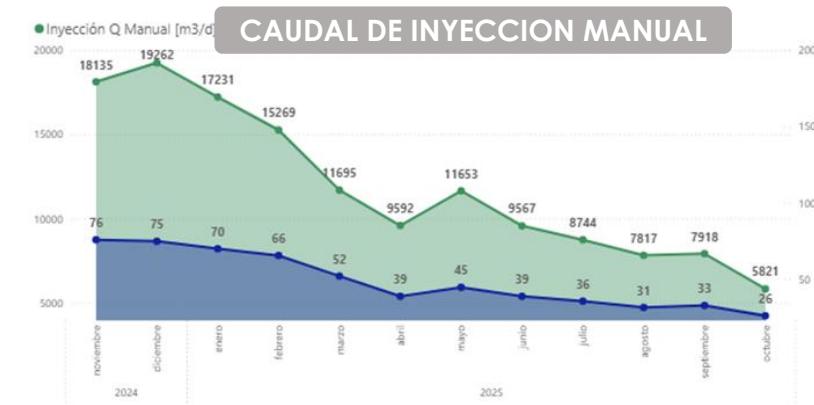


## CENTRALIZACION Y AUTOMATIZACION DE PROCESOS CLAVES

- Nuevo hito 2024 – Detección y carga de DT automático
- Nuevo hito 2024 – Carga automática de producción

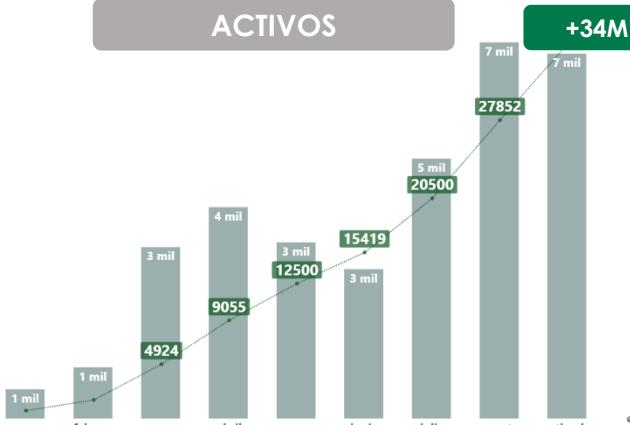


# Resultados Cuantificables de la Transformación Remota

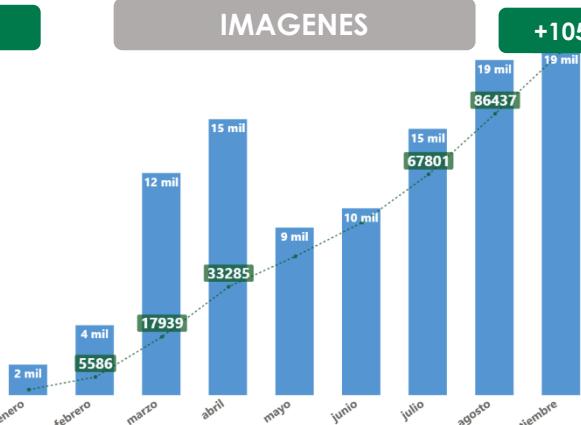


## # SUPERVISION REMOTA DE ACTIVOS

### ACTIVOS

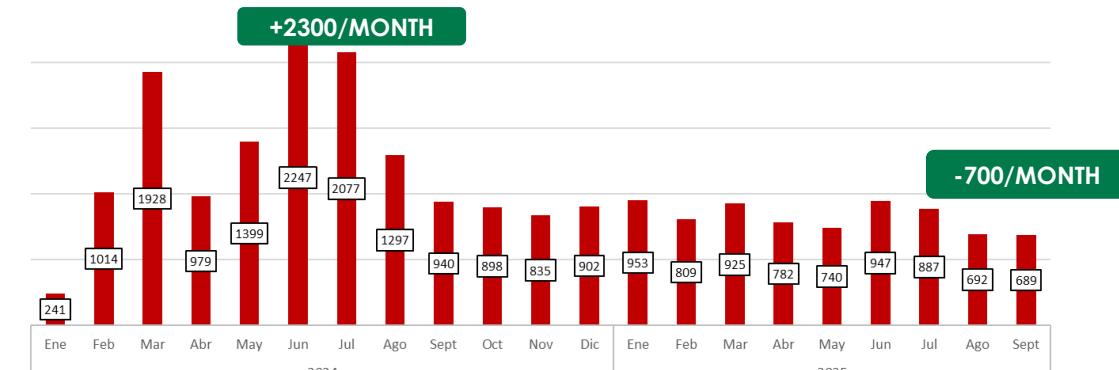


### IMAGENES



## # REDUCCION DE OT DE EMERGENCIA

+2300/MONTH





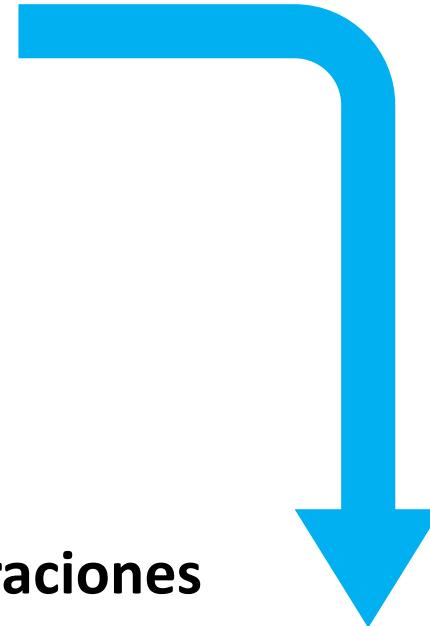
# ¡El cambio ya está en marcha!

## NUEVO MODELO OPERATIVO

Cambiamos la forma de operar nuestros yacimientos

- ✓ Eficiencia operativa
- ✓ Reducir el impacto ambiental
- ✓ Reducción de Riesgos y Costos

❓ Garantizar la sostenibilidad en nuestras operaciones



## PERSONAS + TECNOLOGIA + CULTURA

La integración es tanto un desafío tecnológico como cultural