

Innovarpel 2023



**Digitalización y
Ciberseguridad**
en la Industria del Oil&Gas

Hotel Colón | Quito, Ecuador

21 y 22 de noviembre de 2023

ORGANIZA



ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE
PETRÓLEO, GAS Y ENERGÍA RENOVABLE
DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

REALIZA



Programación Optimizada y Monitoreo Operativo. *O&M Upstream*

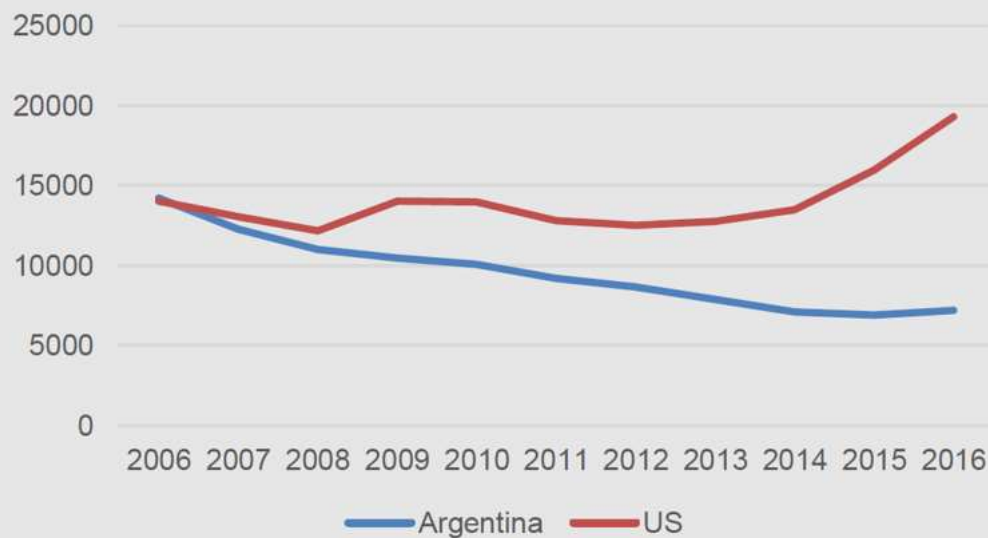
JONATAN CASIET

GERENTE DE CALIDAD Y SISTEMA DE GESTION

YPF S.A

Contexto. Productividad laboral O&G Convencional Argentina

Productividad laboral en Argentina y EE.UU.
(Producción de hidrocarburos por trabajador. BOE por trabajador)



**Sector Hidrocarburos Argentina
1999-2019**

+ 80% empleo

- 20% producción

Estructura de costo del Servicio de O&M onshore

Impacto de la mano de obra en los Servicios de O&M

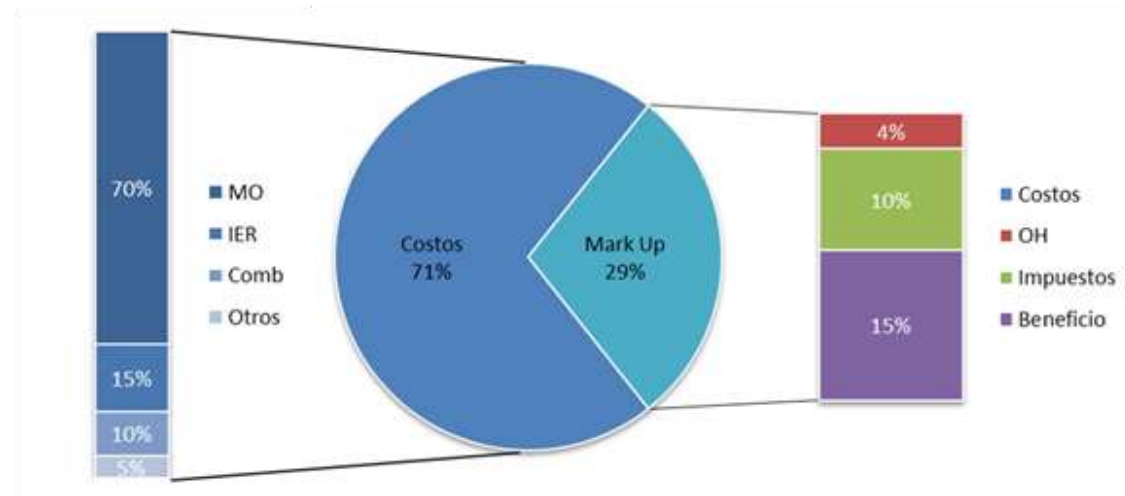
Lifting Cost
2500 MUSD

Serv 3ros
(1000 MUSD)
(42% LC)

Gastos de personal
Energía y Comb
Alquiler y Leasing
Materiales
Químicos
Serv. Canones Seg





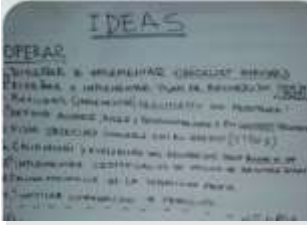


M.Obra.
(50% EECC)
(600 MUSD)

Otros
(Eq.;Ovh; Comb)



Operación	Producción (Boe/mes)	# Pz	MT Mtto	Personas
SC	1.343.680,00	4016	304	699
CH	1.672.000,00	3066	295	562
MZN	832.960,00	1159	239	458
RCL	1.836.160,00	2248	352	704
OESTE	2.927.520,00	953	172	331
NOC	2.857.600,00	878	148	275
ESTE	878.560,00	340	34	68
UPST	12.348.480,00	12660	1544	3097

La programación integrada y optimizada fue identificada como la principal oportunidad para incrementar la eficiencia del O&M

<i>Selección de procesos críticos</i>	<i>Mapeo de esos procesos</i>	<i>Identificación de puntos de dolor</i>	<i>Análisis de causa raíz</i>	<i>Clusterizado de oportunidades de mejora</i>	<i>Identificación de la oportunidad de mejora clave</i>
<p>Procesos de negocio analizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Operación de pozos y facilidades Mantenimiento de pozos y facilidades Servicios al pozo (Well services) 	<p>Value stream mapping:</p>  	<p>Identificación y priorización de los ppales puntos de dolor de cada proceso:</p> 	<p>Diagrama de Ishikawa para identificar las ppales causas:</p> 	<p>Brainstorming para proponer oportunidades de mejora:</p>  <p>Clustering:</p> 	<p>Mess mapping: Mapeamos interrelaciones entre los cluster de oportunidades de mejora</p> 

Pasando en limpio lo descubierto.

Descripción y punto de partida

Objetivo: Maximizar la eficiencia de las operaciones Upstream para reducir costos operativos.

Contexto de Partida

Programación de O&M

Se observa una **Programación por silos** entre diferentes especialidades (Mtto. Operación, SSPP, SSAA, etc)

Variabilidad de método entre activos y regiones

Monitoreo

El proceso de monitoreo a la ejecución de actividades no está formalizado, y no está integrado a la programación

El desafío de la programación optimizada tiene tres agentes clave



Cuadrillas



Ubicaciones y
caminos



Tareas/día

- *Skills:* cada recurso realiza tareas específicas.
- *Parámetros:* Hs de trabajo, de llegada y salida, hs extras.
- *Georreferenciación:* Distancia real entre pozos y facilidades.
- *Status:* Condición de la instalación a ser mantenida.
- *Mtto Preventivo & Predictivo:* Pueden ser planificados.
- *Mtto Correctivo:* posterior a detectar la falla.

El desafío de la programación optimizada requiere una solución mediante combinación de algoritmos no estándar

Tareas



Posición geográfica



1. Preparación
(10')

2. Verificación
funcional(20')

3. Mantenimiento
(90')

4. Cierre (10')



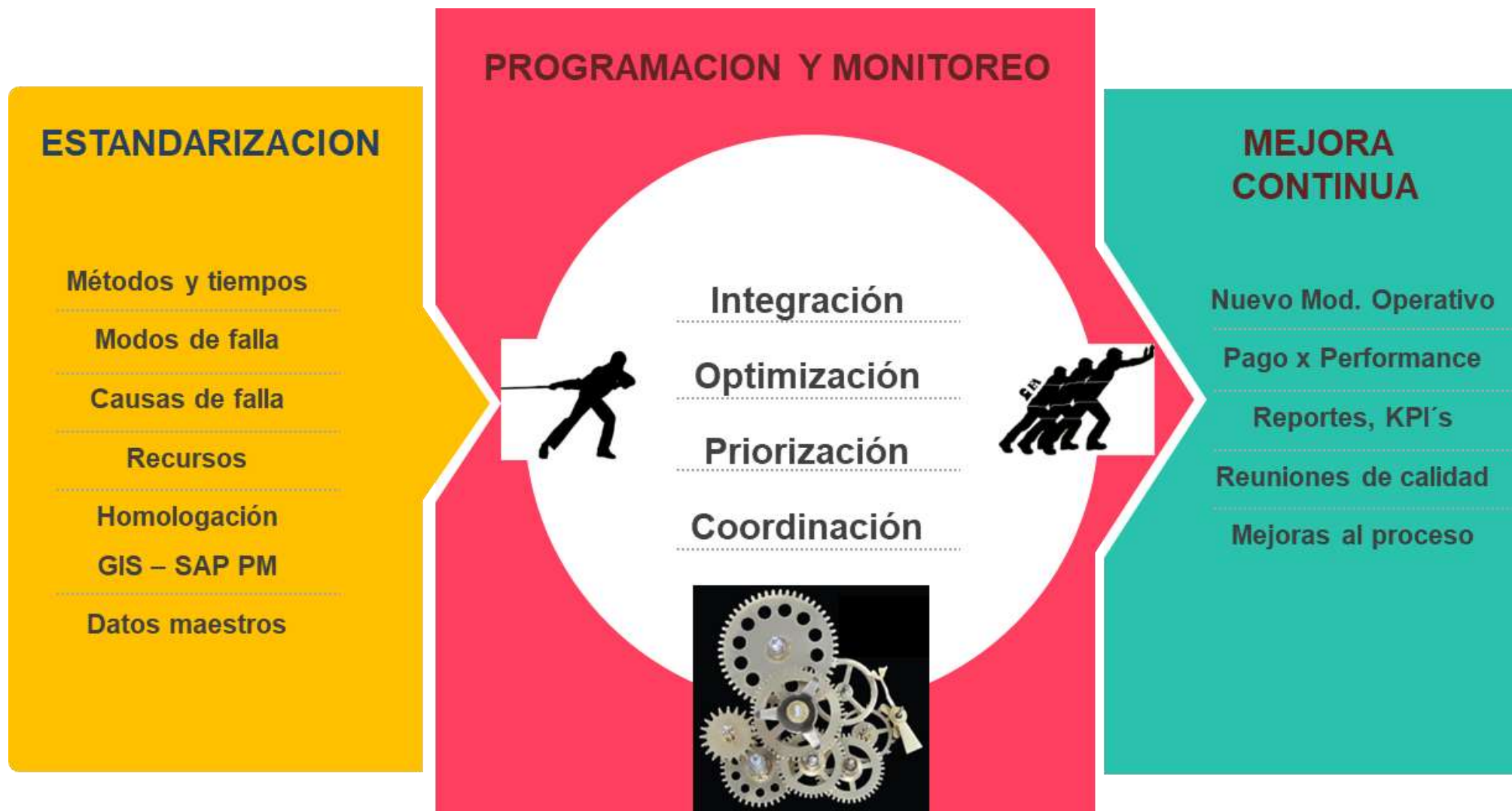
Recursos



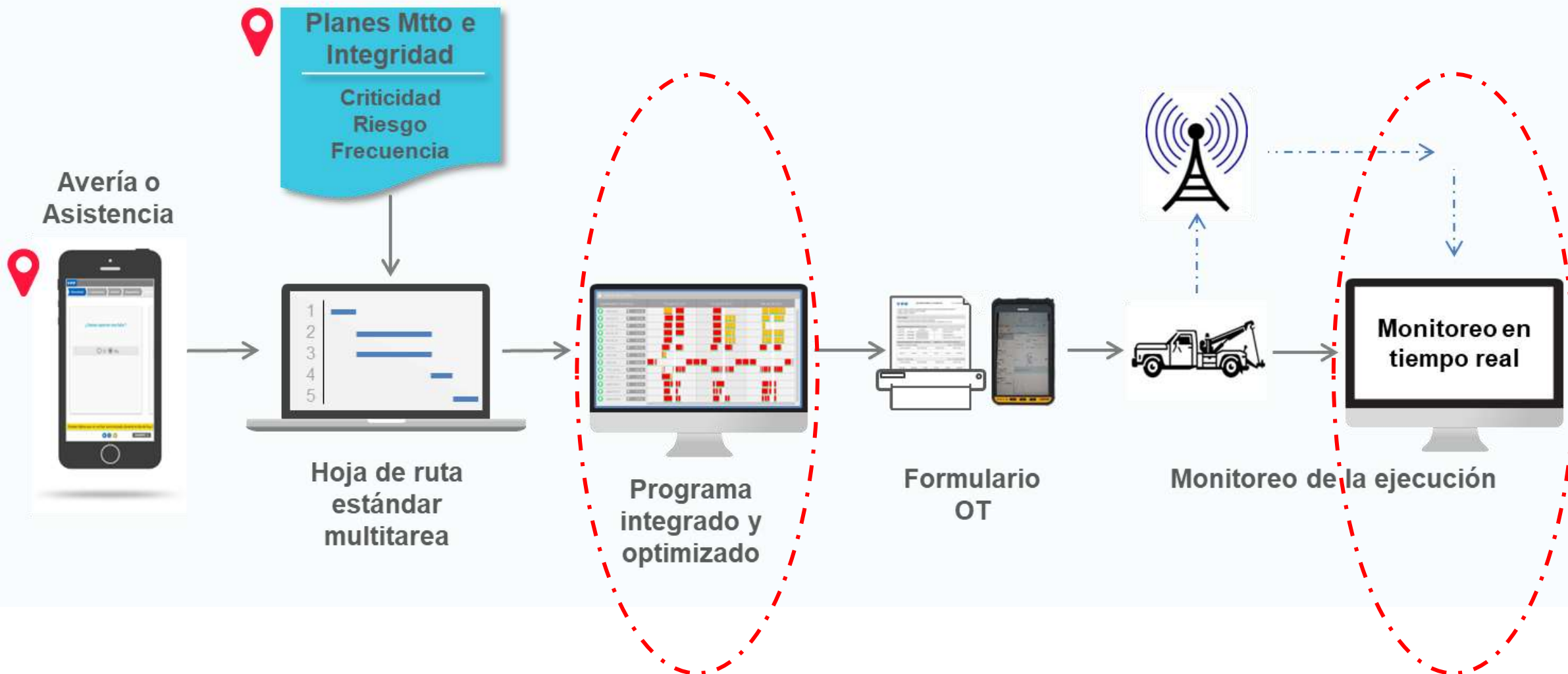
Esto es el maldito Tetris,



La clave, y el mayor desafío, fueron y siguen siendo los datos...



Flujo del proceso de Programación y Monitoreo



La función de costos a minimizar es central para la optimización







$$\text{Costo} = \text{Hs Improductivas} + \text{Pérdidas de prod} + \text{KMs recorridos}$$

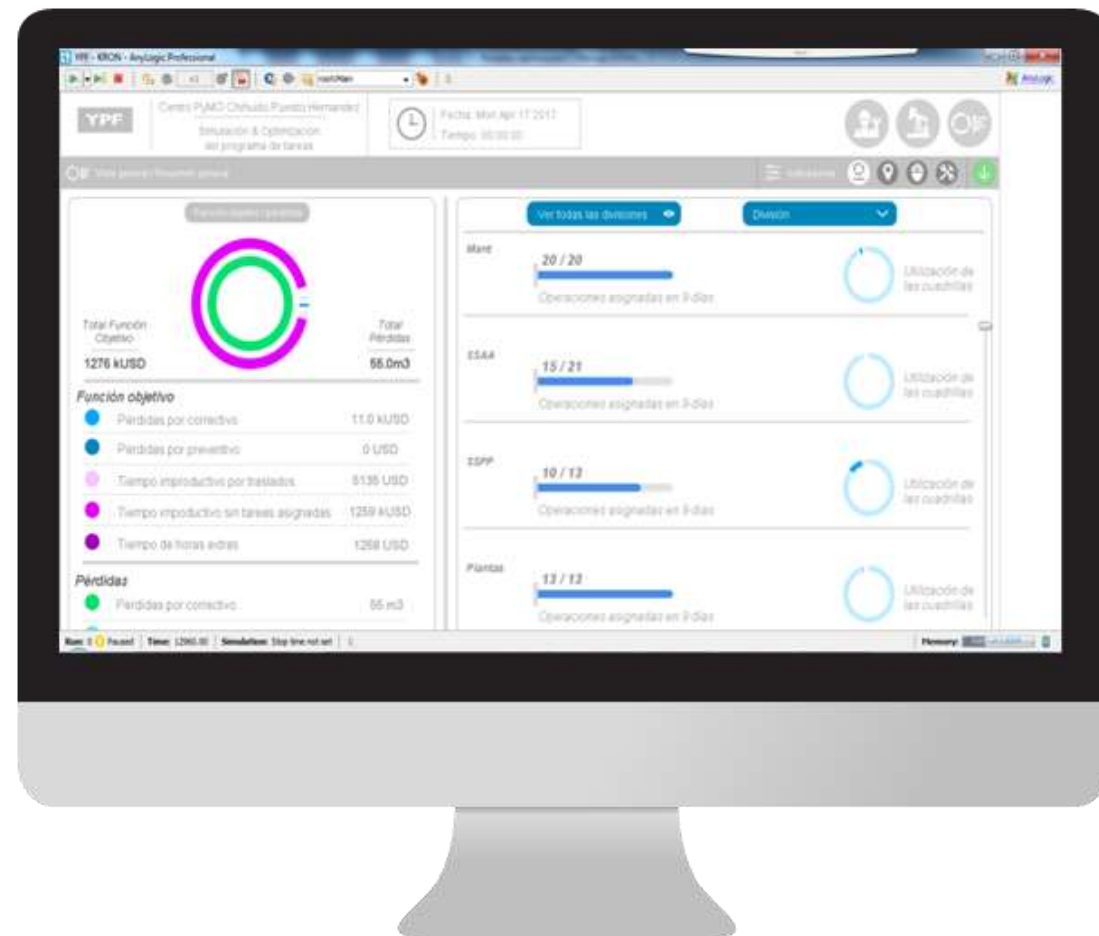
$f_{prod} \times \text{Hs de fallas planificadas y no planificadas}$

$f_{Hs\ NoProductivas} \times \text{Costo Hora Normal} + f_{extraHours} \times \text{CostoHsExtra}$

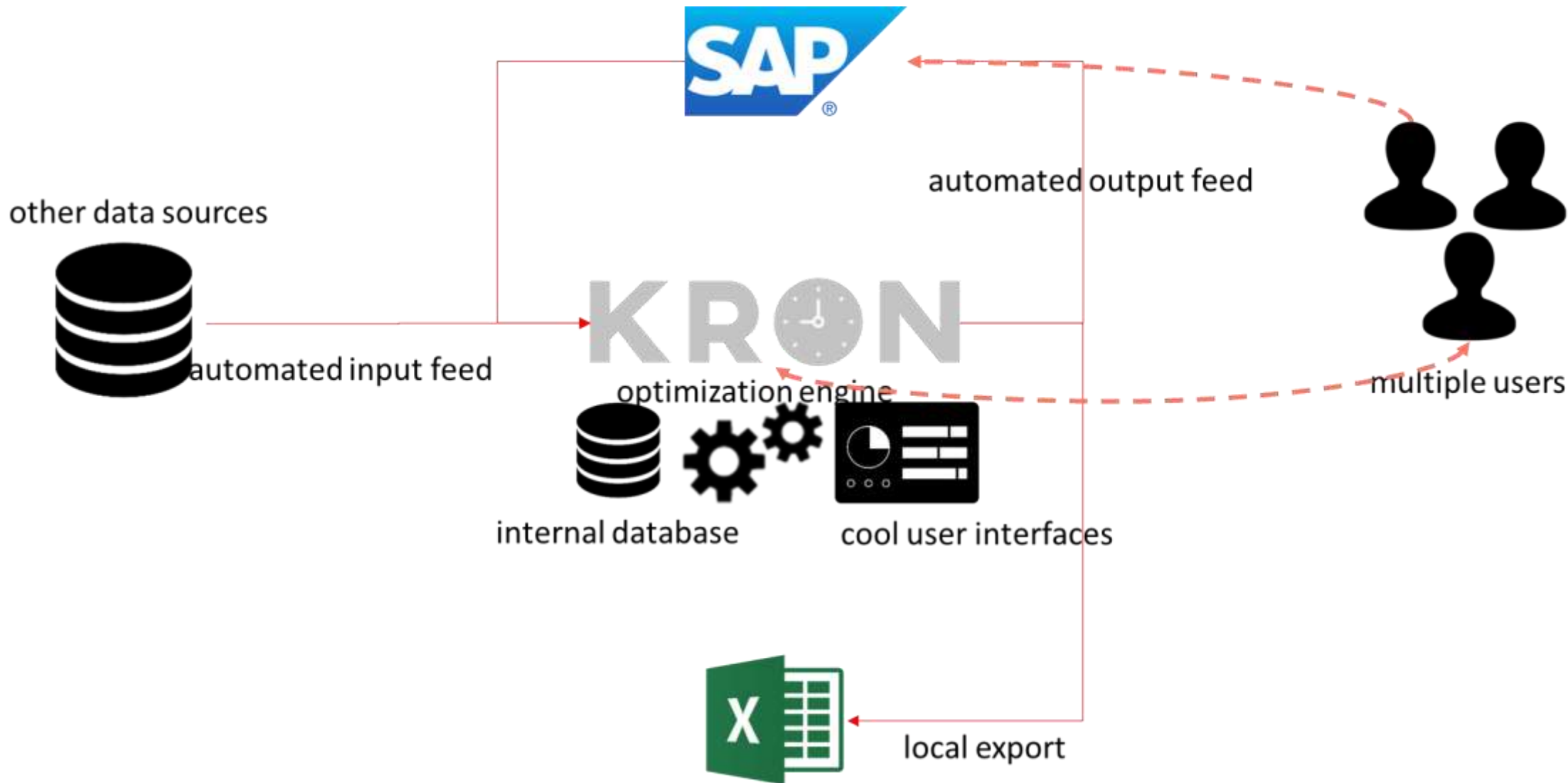
$f_{dist} \times \text{Costo Hora Normal}$

Sistema de programación integrada y optimizada (KRON)

- 
Maximiza la utilización de los recursos contratados.
- 
Reduce pérdidas por correctivo al resolverlos con mayor antelación, se reduce la producción diferida por demoras.
- 
Optimiza los kms recorridos por las cuadrillas dentro del yacimiento.
- 
Brinda KPI's clave, % utilización de cada cuadrilla, % cumplimiento anticipado; pérdidas, tareas críticas, ley, seguridad.
- 
Prioriza la ejecución de tareas asociadas a módulos con alta criticidad o nivel de riesgo.
- 
Agiliza la programación y las reprogramaciones, programa 600 ordenes (aprox 5000 operaciones) en 5 seg.



Kron, es la herramienta central de toda la solución integrada



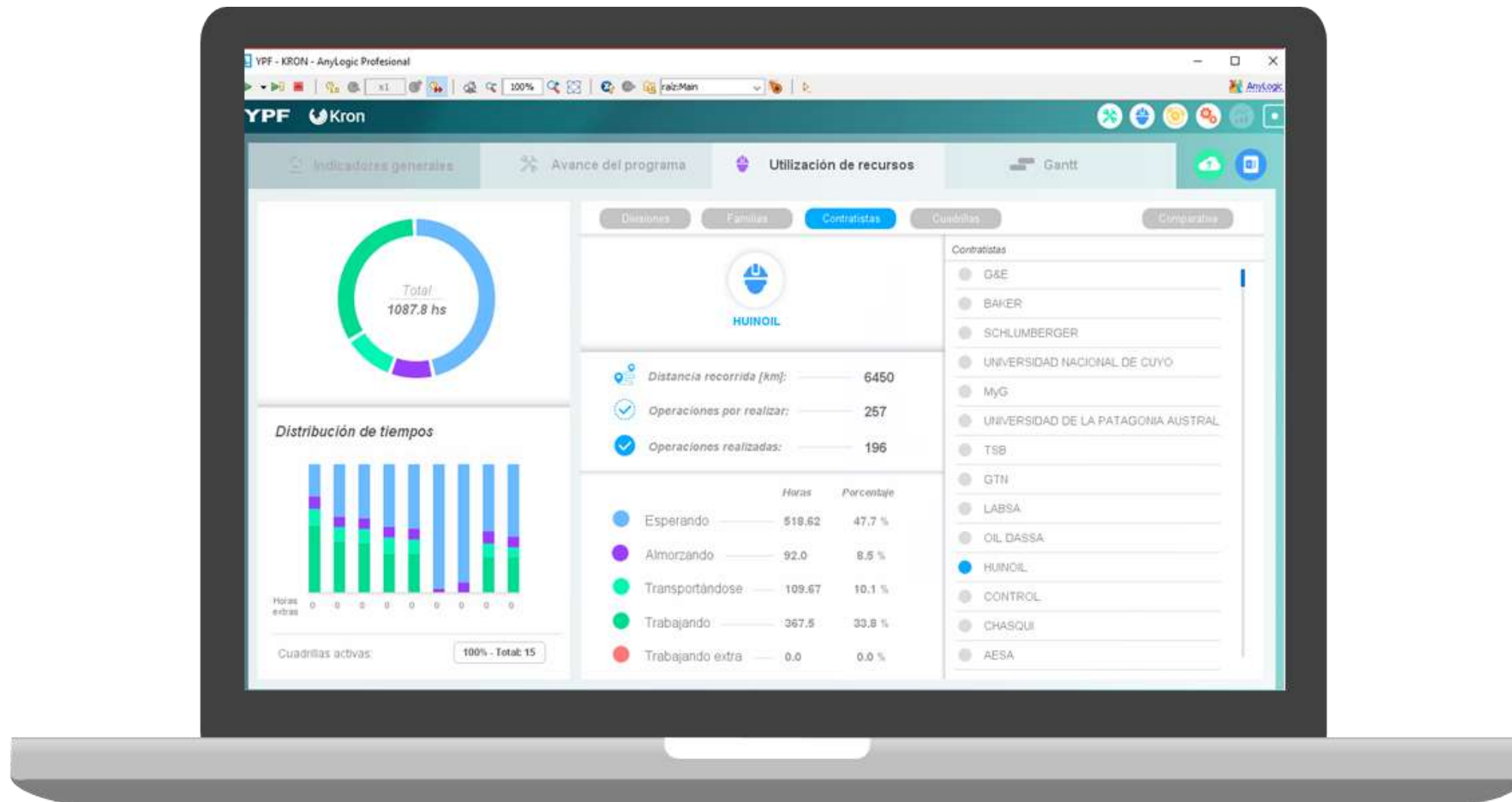
Sistema de programación integrada y optimizada (KRON)



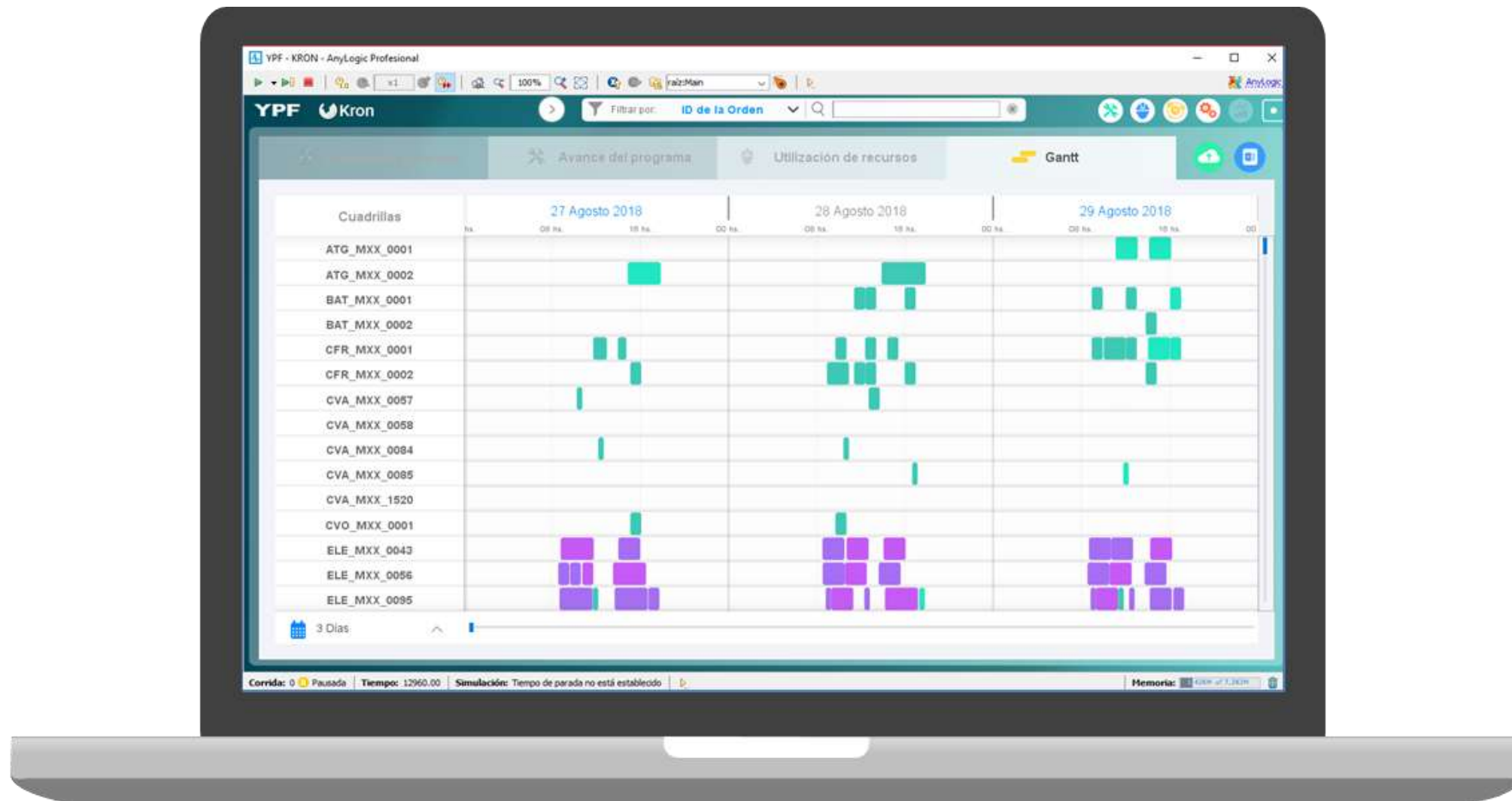
Sistema de programación integrada y optimizada (KRON)



Sistema de programación integrada y optimizada (KRON)



Sistema de programación integrada y optimizada (KRON)



Sistema de monitoreo online. Beneficios



Decisiones mas eficaces al monitorear el comportamiento de las cuadrillas respecto al programa comunicado.



Emergencias, se cuenta con información de la ubicación y recorrido de las cuadrillas permitiendo asignar recursos cercanos.



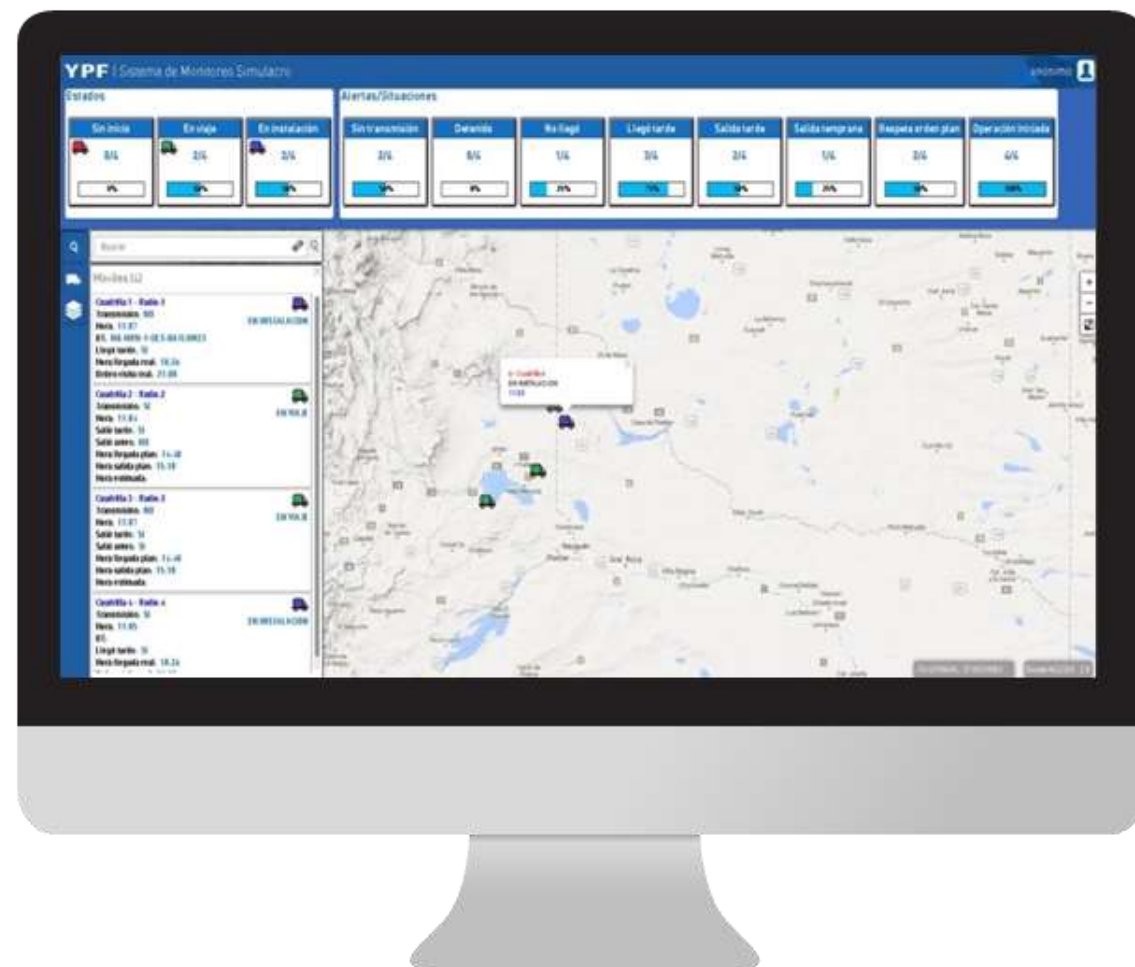
Monitoreo por excepción mediante gestión de alertas ON-LINE sobre desvíos del programa.



Información clave, historiza desvíos y permite el cálculo de KPI's clave como *llegadas tarde*, y *paradas no programadas*.



Agilidad para monitorear en tiempo real mas de 300 móviles



Sistema de monitoreo online. Pantalla principal



Los aprendizajes no tardaron en llegar....

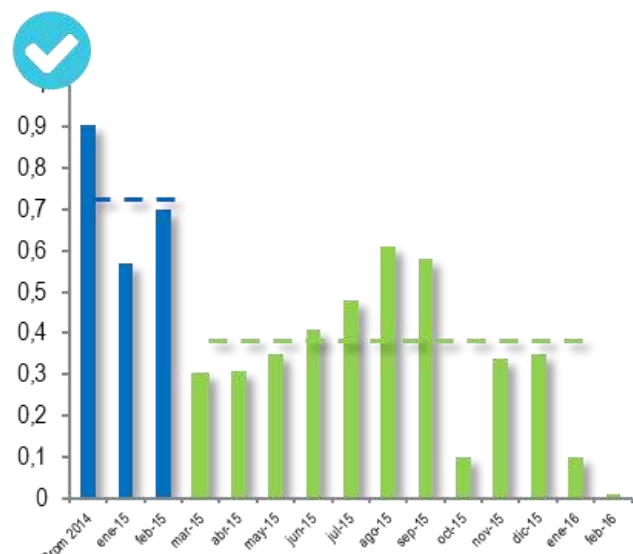
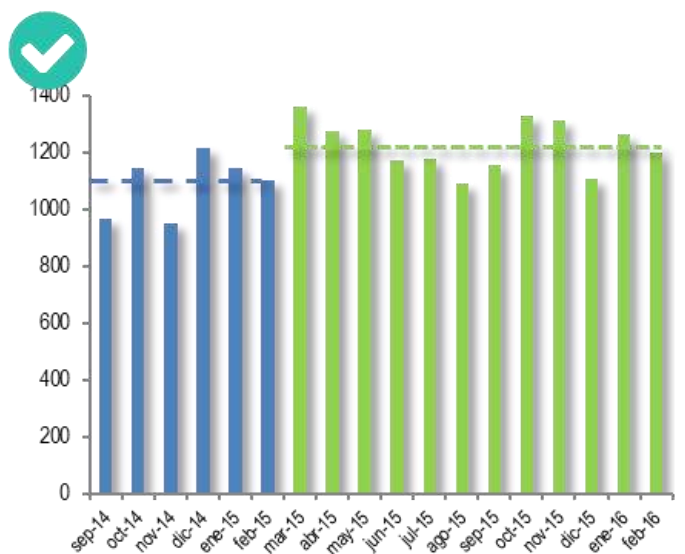
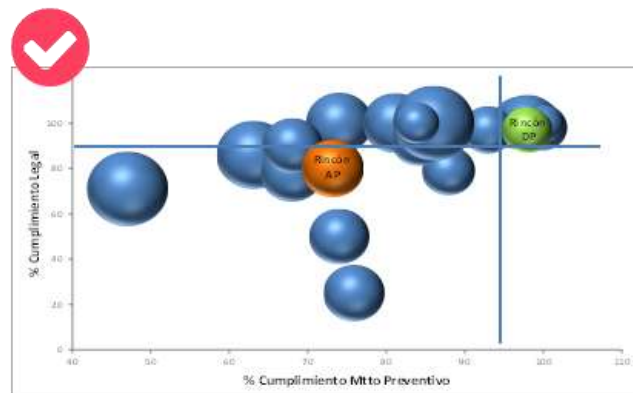
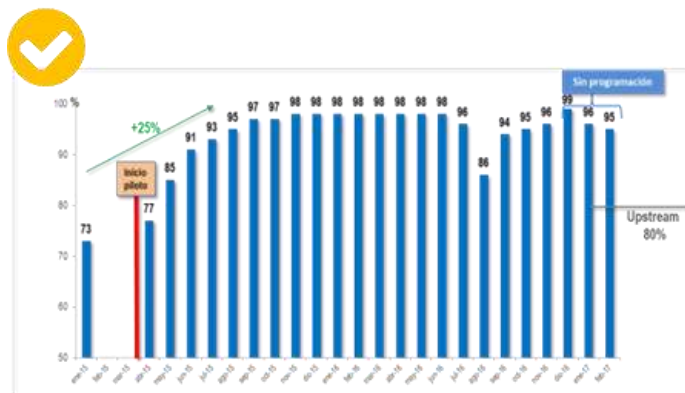


Sistema de monitoreo online. Reporte de alarmas por desvíos.

ALARMAS (16/21)						
Totales Filtrar Ordenar Ver en mapa						
1	EME_BXX_AE04 MANTENIMIENTO	UTE (SIP / SERVIMEN / A.MO.PRO) Cuadrilla electromecánica	55216 LLW233 13:08	Salió tarde		
2	EME_BXX_AE04 MANTENIMIENTO	UTE (SIP / SERVIMEN / A.MO.PRO) Cuadrilla electromecánica	55216 LLW233 12:59	Llegó tarde		
3	MEC_LXX_0002 MANTENIMIENTO	AESA Cuadrilla de mecánicos	55318 KCT755 10:56	Salió antes		
4	MEC_LXX_0002 MANTENIMIENTO	AESA Cuadrilla de mecánicos	55318 KCT755 10:31	Llegó antes		
5	PCT_BLV_0002 MANTENIMIENTO	AESA Cuadrilla de protección catódica	55808 LZH007 10:28	No llegó		
6	ATG_BLV_SC08 SERVICIOS AUXILIARES	AESA Cuadrillas de tareas generales / civil	55739 NRH922 10:00	No llegó		

Resultados de la prueba piloto en el activo Rincón de los Sauces

“Lo óptimo es genial, pero lo bueno a veces es más que suficiente”



- Mejora en mantenimiento preventivo**
En un semestre se mejoró un 25% el cumplimiento del plan.
- El activo se posiciona en el mejor desempeño**
En comparación con el resto de los activos del upstream se posiciona en el cuadrante de mejor desempeño.
- Se incrementa la cantidad de tareas realizadas**
Durante el piloto se incrementa un 12% la cantidad de tareas ejecutadas en campo.
- Se reduce el backlog de tareas correctivas**
Durante el piloto se redujo un 46% el backlog de tareas correctivas y su pérdida de producción asociada.

+ 12% OT ejecutadas

+ 10% recorrido x MT

+ 25% cumplimiento Plan

+ 22% utilización de RC

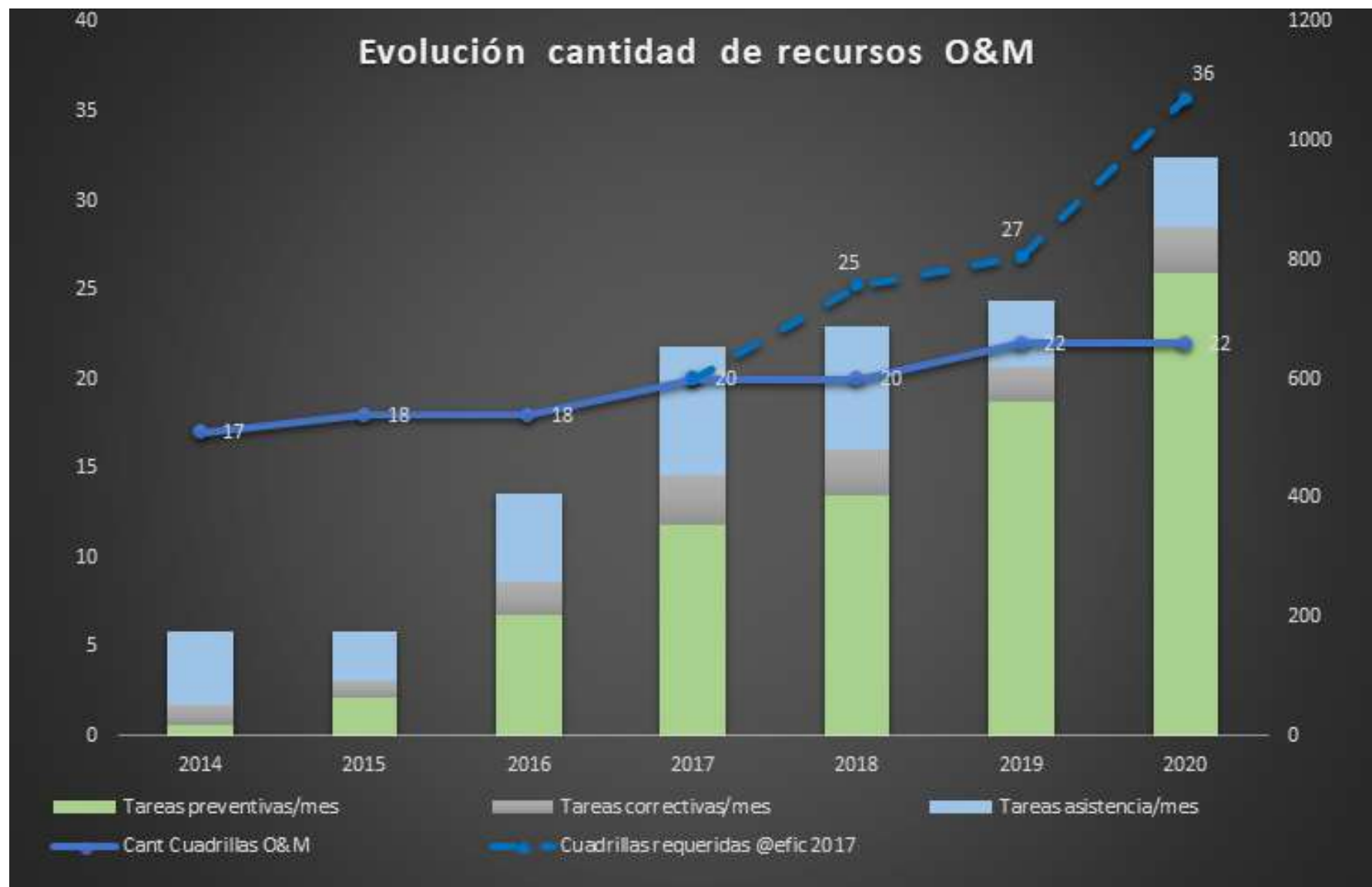
-10% LC (18MUSD/año)

Fuente: SAP PM; Integridad y Mantenimiento

Resultados 2014-2020 en nuestras operaciones No Convencionales



Si no hubiéramos implementado PyMO en Vaca Muerta...



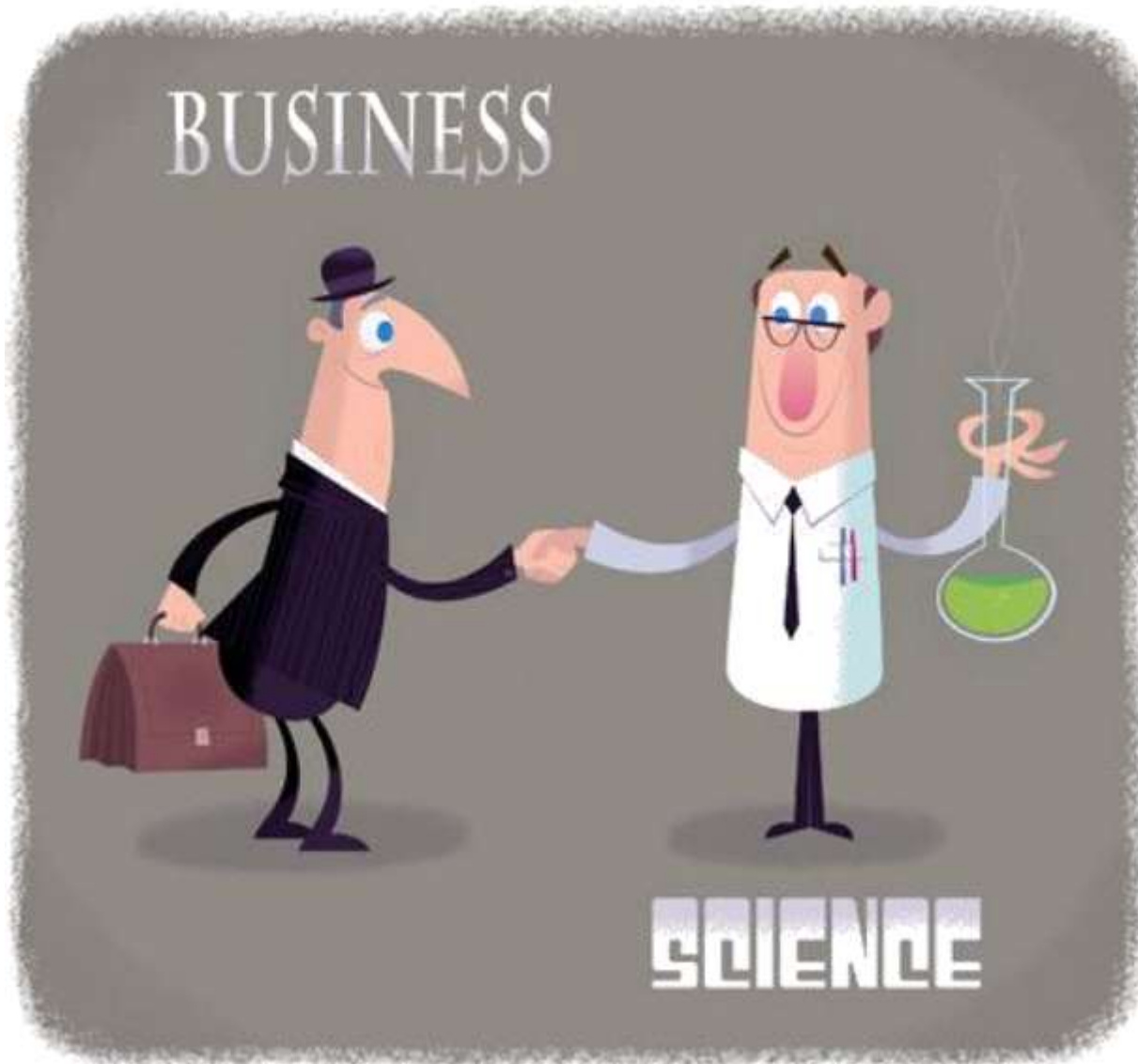
Resultados económicos

18 MMUSD por año

Solo en el activo Rincón de los Sauces

Testimonios

Para concluir...



MUCHAS GRACIAS!!!

jonatan.casiet@ypf.com

+5491138112861



Innovarpel 2023

Digitalización y Ciberseguridad en la Industria del Oil&Gas

Hotel Colón | Quito, Ecuador

21 y 22 de noviembre de 2023

ORGANIZA



ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE
PETRÓLEO, GAS Y ENERGÍA RENOVABLE
DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

REALIZA

