



¡INNOVACIÓN QUE IMPACTA!

Tecnología única que **automatiza y minimiza la producción diferida de hidrocarburos** en los campos maduros de Colombia.



Julio A. Granadillo R.
Oil & Gas Development Engineer
E'kabel

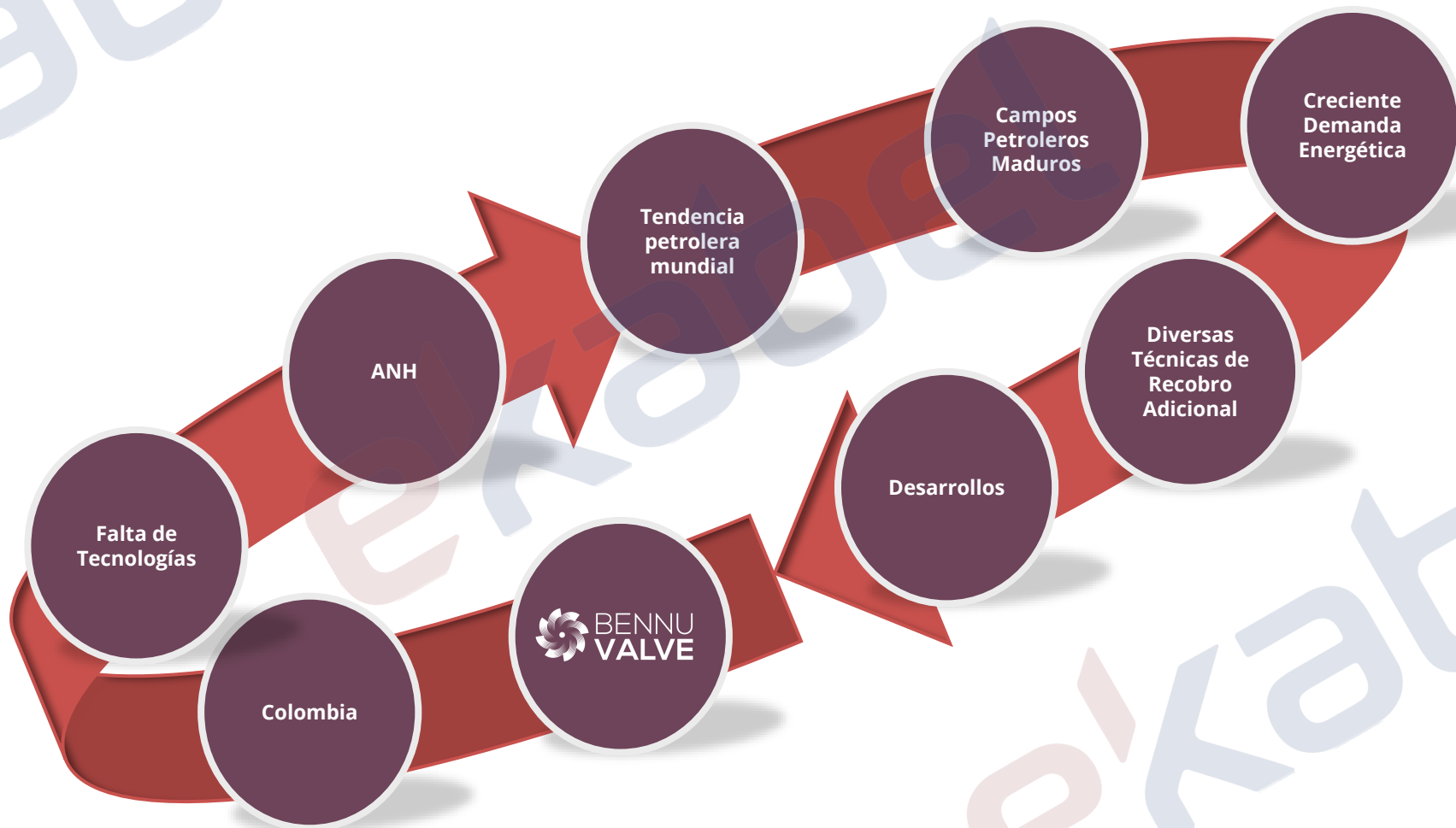
AGENDA

- Introducción
- Retos Actuales de la Industria Oil & Gas de Colombia
- Válvula Automática de Superficie
- Instalación
- Pozos Candidatos
- Requerimientos de Aplicación
- Dinámica de Trabajo
- Calidad
- Experiencia
- Valor agregado de BV en la Industria Oil & Gas de Colombia
- Conclusiones





Introducción





Retos de la Industria Oil & Gas de Colombia

- Aumentar o mantener la Producción de Hidrocarburos
- Retos ambientales
- Monitoreo de activos
- Retos de sostenibilidad



Revive. Recover. Reimagine

¿Qué es?

Es un mecanismo patentado que **automatiza y optimiza la producción** en pozos que ya no son económicamente rentables (**yacimientos en etapa Madura**)

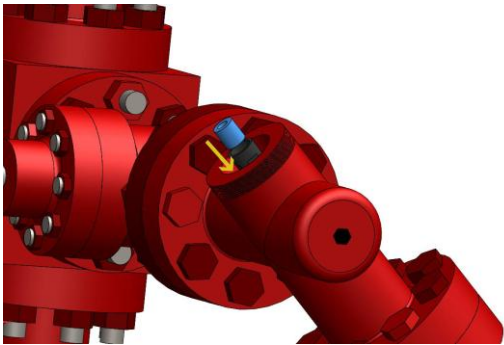


¿Qué hace?

La válvula realiza la **apertura y cierre del pozo** de manera **autónoma** a través de la presión acumulada en la tubería de producción

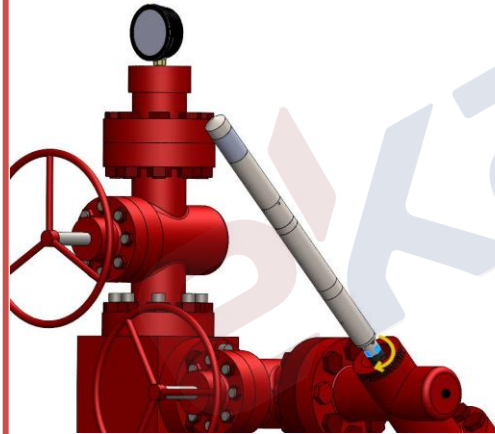


1



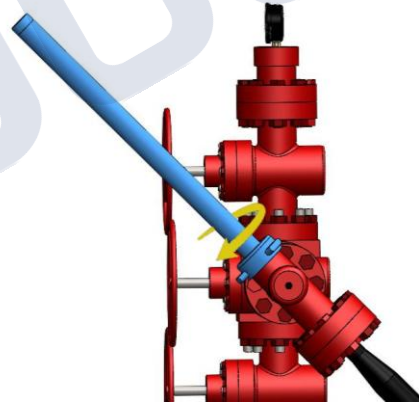
Se sustituye el choque interno de la caja de choque por el adaptador "porta choque"

2



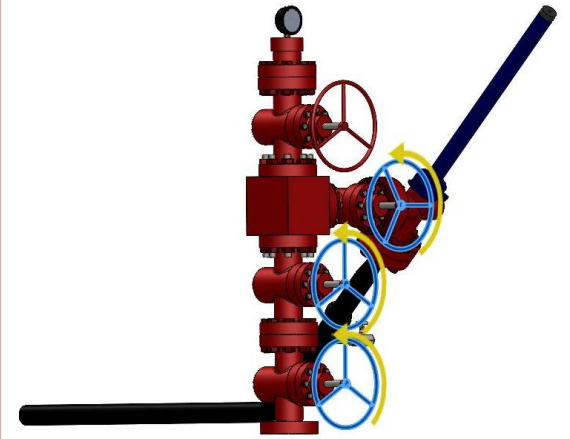
Se enrosca la Bennu Valve al porta choque

3



Se recubre la VAS con la chaqueta

4



Se Abre el pozo



Instalación

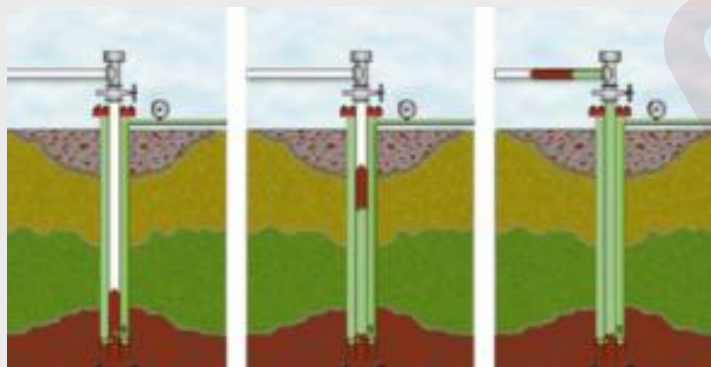


Pozos Candidatos

1

Ordeño / Pozos de desfogue

Pozos en **producción intermitentes** que requieren de la presencia constante de **personal** para su apertura y cierre



LAI

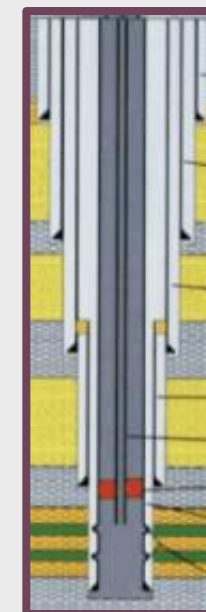
Pozos con levantamiento artificial intermitente (**GLI o Plunger Lift**) que requieren **automatizar** el proceso de apertura y cierre en el cabezal para cada ciclo

2

3

Pescado

Pozos con obstrucción en tubería de producción; que aún tienen potencial para producir por flujo natural

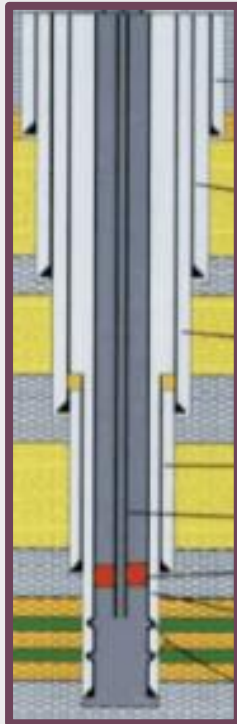


Pozos Candidatos

4

Ahogamiento

Pozos de **gas natural o condensado** que tengan ahogamiento por agua



Pozos Igualizados

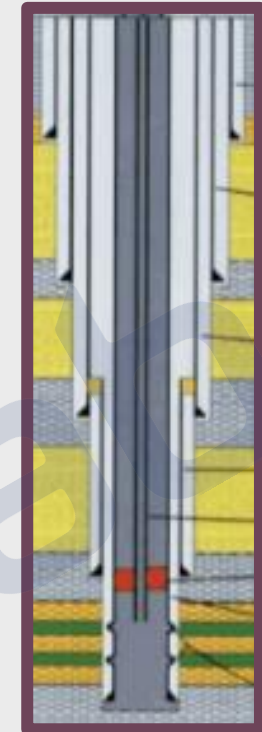
Pozos que no producen debido a que la presión de la línea es igual a la presión del cabezal del pozo.

5

6

Pozos Comunicados

Pozos cuya presión en el anular entre el Tubing y Casing es igual a la presión interna del Tubing



Pozos Candidatos

7

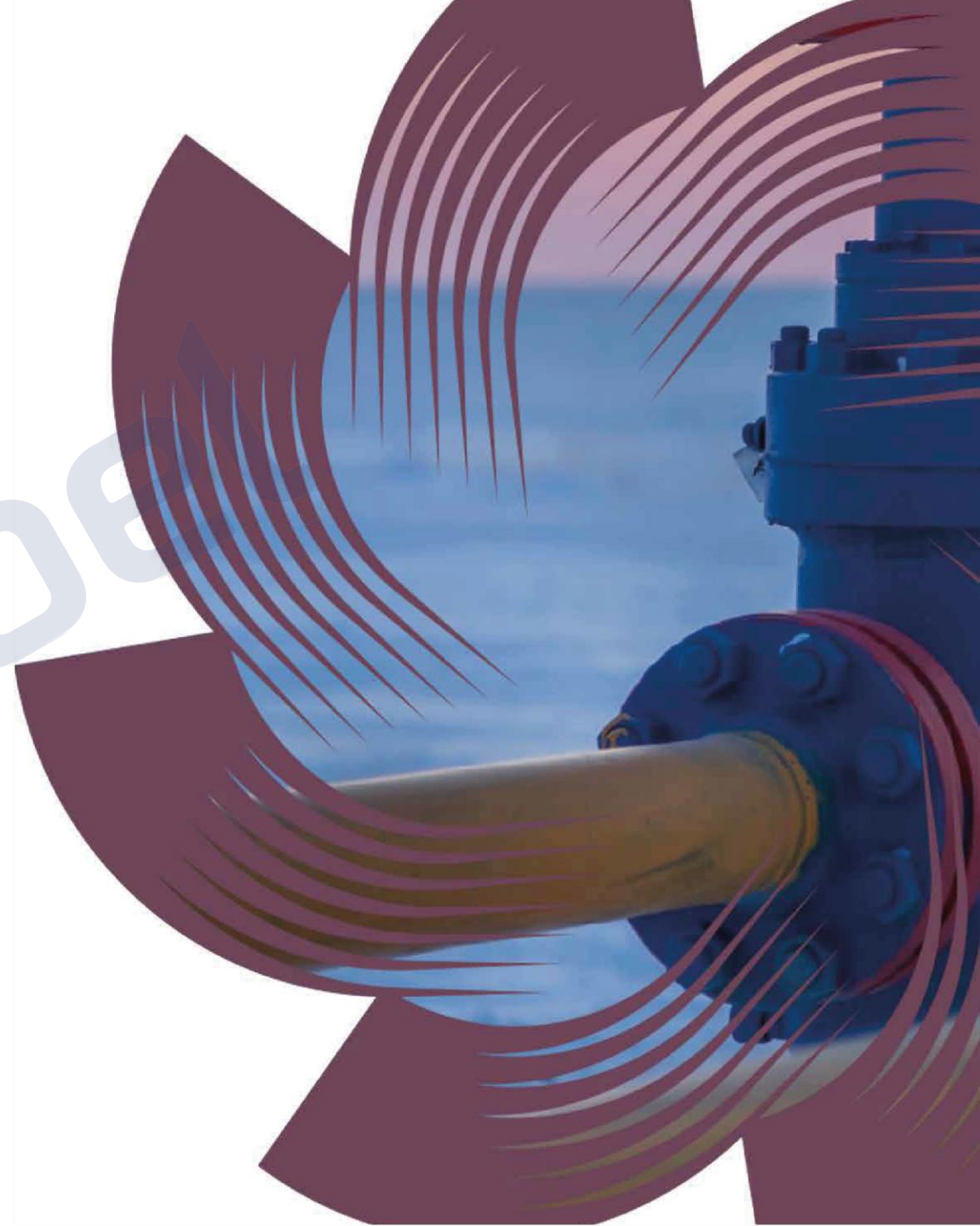
Pozos con alto Corte de Agua

Pozos que según la experiencia del operador de campo comienzan a producir alta cantidad de agua a una determinada presión.

8

Pozos que Levantan Naturalmente con bajo aporte

Pozos que producen por flujo natural y con el incremento moderado del choque y la intermitencia de la herramienta se asegura la optimización en la producción.



Pozos Candidatos

REQUERIMIENTOS



Revive. Recover. Reimagine

Presión de acumulación en cabezal mínima 220 psi

Profundidad mínima de 5000ft*

Gravedad API entorno o mayor a 20°

Pozos con caja de choque

Punto de Conexión para Manómetro en cabezal del pozo y línea de producción

RGL >200 (SCF/STB)



Dinámica de Trabajo





Calidad



- Soldadura
- Líquidos penetrantes, estabilización y estante
- Ajuste
- Instalación
- Diagnóstico, reparación y mantenimiento



En campo

Revirtiendo caída de producción

Reemplazando Plunger Lift

Instalación Real

Pozo Bowers 252 A

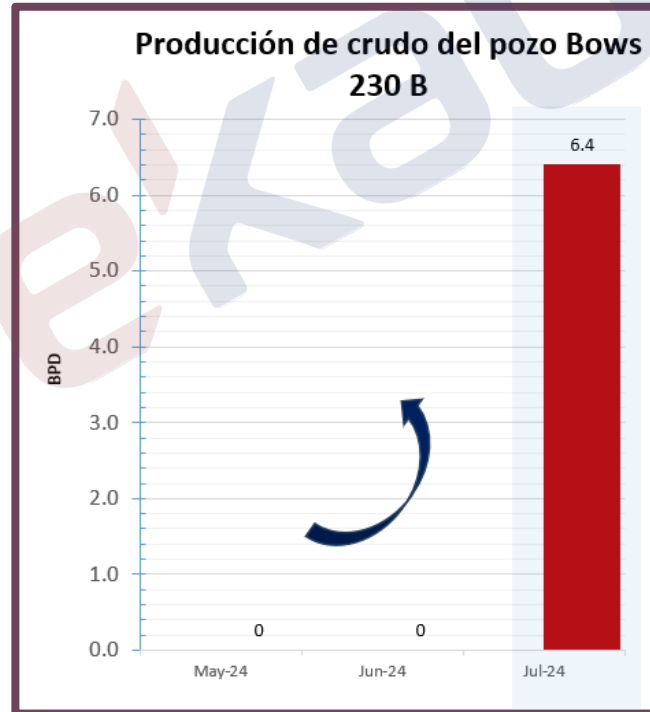


Desempeño de crudo

6.0 **6**

Meses de
operación continua

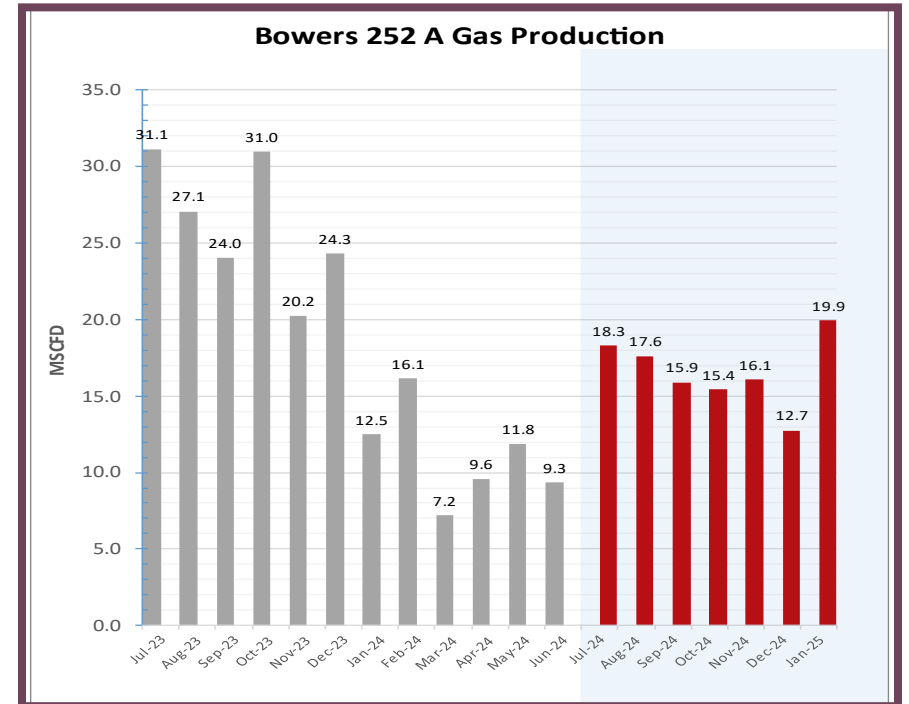
Barriles acumulados de
restablecimiento de diferida



Desempeño gas

5.5 MPC/d

Restauración vs. línea base de 11.1 MPCD



Instalación Real

Pozo Río Bravo FEE 001



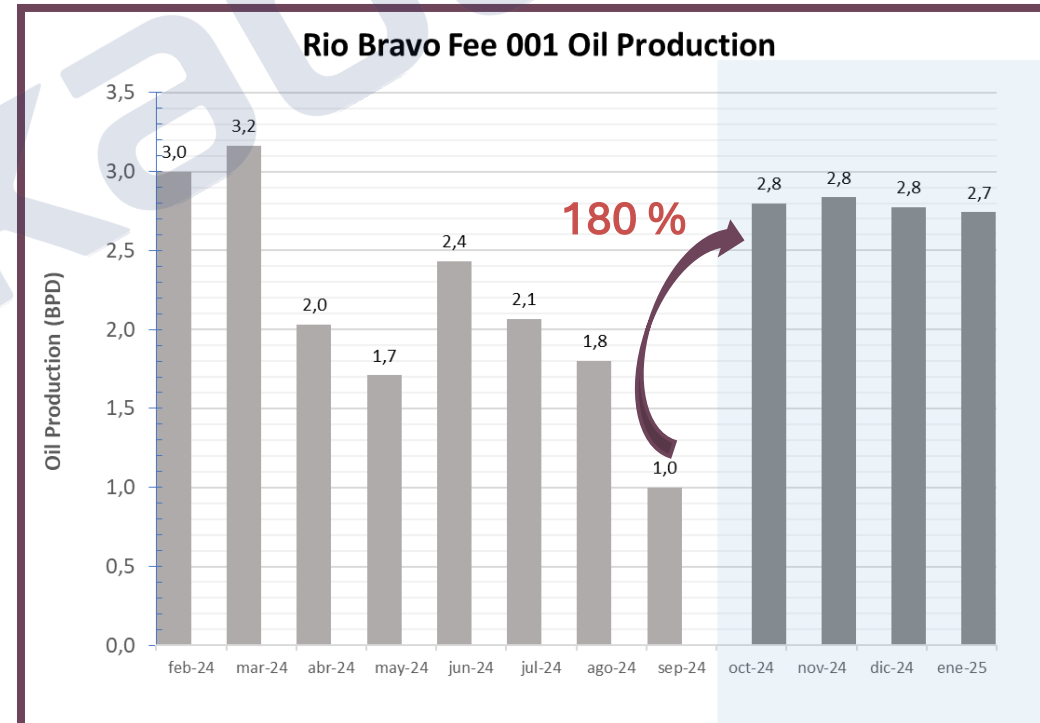
Desempeño de crudo

216

Barriles
acumulados

4.0

Meses de
operación
continua



En campo
Revirtiendo caída de producción
Pozo estaba operando en condiciones sub-óptimas

Instalación Real

Pozo ELMA 2009

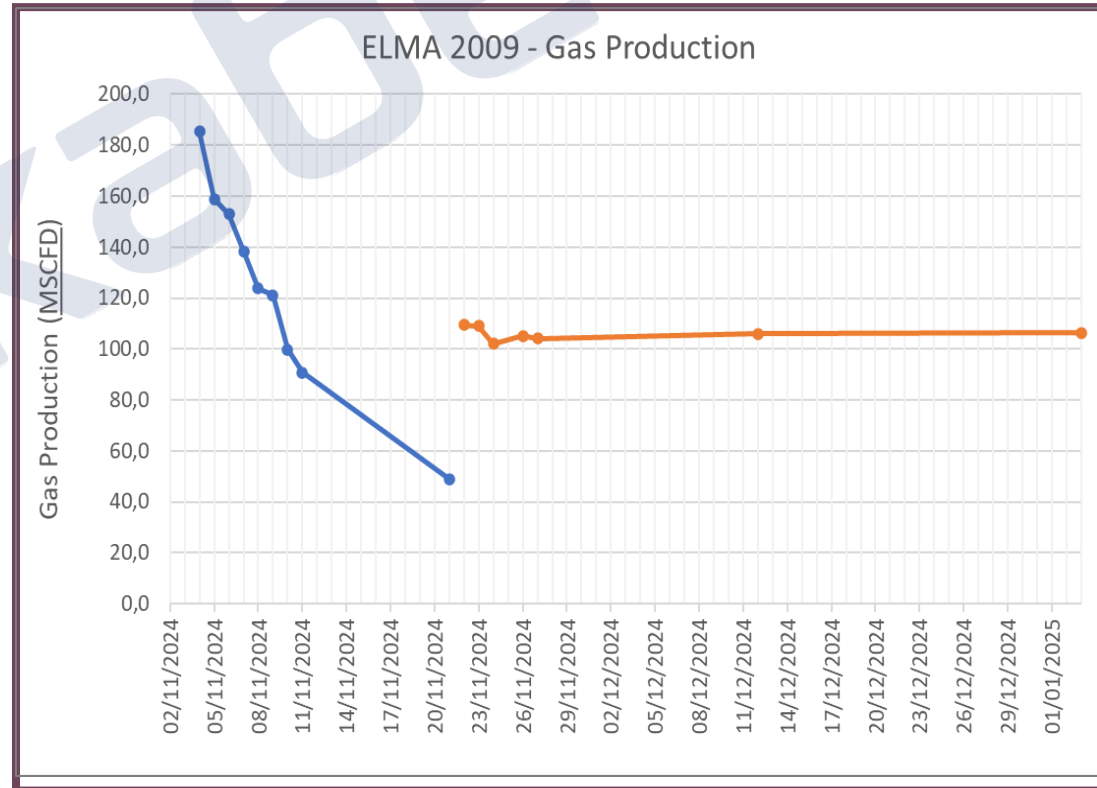


3.0

Meses de operación
continua

60 MPC/d

Restauración de producción
diferida vs. Línea base de 50 MPC/d



En campo
Revirtiendo caída de producción
Pozo estaba operando en condiciones sub-óptimas

Instalación Real

Pozo PIC-7

44%

Más producción por día vs. Línea base

31 B/d

Barriles diarios adicionales vs. Línea base de 71 B/d

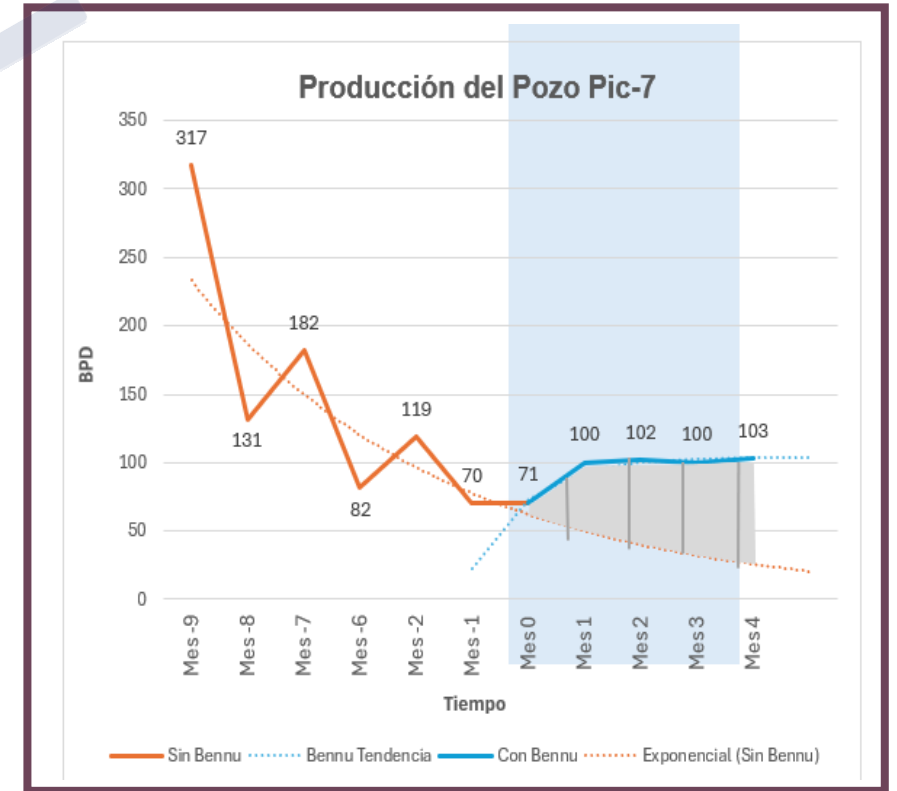


Analisis de Desempeño Pic-7

Fecha de Instalación 25-Sep

Fecha	Medición	Barriles Netos por Dia (BNPD)				
		Real		Projection		
		Without Bennu	Bennu Trend	With Bennu	Sin Bennu	Producción Diferida
6-Jan Month -9	1	317				
27-Jan Month -8	2	131				
4-Feb Month -7	3	182				
4-Mar Month -6	4	82				
17-Jul Month -2	5	119				
30-Aug Month -1	6	70	23			
8-Sep Month 0	7	71	73	71		
11-Oct Month 1	8		93	100	50	50
10-Nov Month 2	9		101	102	40	62
Month 3	10		103	100	32	68
Month 4	11		104	103	26	77
Month 5	12		104			

Base Production B/D	70.5
Dias operando	120
Total Differed Production	7,706
Average Differed Production with Bennu B/D	64.2
Average Incremental vs Base Line D	31
Production Incremental	43.6%
Barriles Netos por Mes Incremental	923





ATCE 2023

Presentes en la conferencia y Exposición Técnica Anual de la SPE (ATCE). San Antonio Texas.



SPE-214961-MS

Patented Surface Automatic Valve to Maximize the Recovery of Light Oil, condensate, and Gas from Depleted Reservoirs with Minimum Manpower Interaction and Without External Energy to be Operated

J. Faustinelli, J. Granadillo, C. Correa, J. Sandoval, M. Jardin, S. Genua, A. Rodriguez, I. Diaz, S. Navas, and R.Chirinos, Ekabel LLC, Katy, Texas, USA

Copyright 2023, Society of Petroleum Engineers DOI 10.2118/214961-MS

This paper was prepared for presentation at the 2023 SPE Annual Technical Conference and Exhibition held in San Antonio, Texas, USA, 16 - 18 October 2023.

This paper was selected for presentation by an SPE program committee following review of information contained in an abstract submitted by the author(s). Contents of the paper have not been reviewed by the Society of Petroleum Engineers and are subject to correction by the author(s). The material does not necessarily reflect any position of the Society of Petroleum Engineers, its officers, or members. Electronic reproduction, distribution, or storage of any part of this paper without the written consent of the Society of Petroleum Engineers is prohibited. Permission to reproduce in print is restricted to an abstract of not more than 300 words; illustrations may not be copied. The abstract must contain conspicuous acknowledgment of SPE copyright



Valor Agregado de la Industria Oil & Gas de Colombia

- Mantiene y minimiza la Producción diferida de Hidrocarburos
- No genera contaminación ambiental
- Es posible tener un monitoreo de activos en tiempo real
- Es Sostenible



Conclusión



Los campos maduros están destinados a desempeñar un rol cada vez más importante dentro de la industria de O&G en Colombia.



BV restaura, mantiene y optimiza la producción a nuevas tasas de recuperación en pozos con producción en declive.



Proporciona una rápida instalación en superficie y funciona sin necesidad de electricidad o cualquier fuente de energía externa.



No produce CO2 durante su funcionamiento



Previo a la puesta en marcha puede adaptarse a las condiciones de cada pozo.



La mayoría de los yacimientos en explotación en Colombia se encuentran en etapa madura



**BENNU
VALVE**

Revive. Recover. Reimagine

USA Patente # 11,473,402 B1

trial@bennuvalve.com

www.bennuvalve.com