

Informe Técnico

**Prueba experimental de comportamiento del
aditivo químico DAL-994-Bio en Macolla P4.
Petrocedeo**

Preparado por

Salazar Silvera, Ubaldo José (PRIE), Caliz, Leonardo José (PRIM), Luis, Roberto
Carlos (PRPP)

Requerido por

Los Teques diciembre de 2023

© 2023 Intevep, S.A.

Apartado postal 76343 Caracas 1070-A Venezuela

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento y
restringido su uso, salvo autorización expresa de Intevep, S.A.

IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO

1 NÚMERO DEL DOCUMENTO

INT-15982,2023

2 TIPO DE PROYECTO

ATE

3 LUGAR Y FECHA

Los Teques diciembre de 2023

4 TÍTULO DEL DOCUMENTO

Prueba experimental de comportamiento del aditivo químico DAL-994-Bio en Macolla P4, Petrocedeno

5 AUTOR(ES)

Salazar Silvera, Ubaldo José (PRIE), Caliz, Leonardo José (PRIM; Luis, Roberto Carlos (PRPP)

6 GERENCIA DE PROYECTO

Estudios de Yacimientos

7 NÚMERO Y NOMBRE DEL PROYECTO

EY-0073 - Proyecto Integral de Asistencia Técnica Especializada a Empresas Mixtas y Negocios por Esfuerzos Propios, Cuenca Oriental, FPOHC

8 NÚMERO Y NOMBRE DEL SUBPROYECTO

EY-0073-001 Sub-Proyecto Integral de Asistencia Técnica Especializada a Empresas Mixtas, Cuenca Oriental, FPOHC

9 NOMBRE DE LA ACTIVIDAD

EY-0073-001-12 Empresa Mixta Petrocedeno, Asistencia Técnica Especializada

10 NOMBRE DEL JEFE DEL PROYECTO O SUBPROYECTO

Valero Emil Margarita

11 CLIENTE

12 NOTAS

Cliente: PETROCEDENO

© 2023 Intevap, S.A.

13 RESUMEN

A solicitud de la Empresa Mixta Petrocedeno se atendió un requerimiento para la evaluación a escala experimental, de un aditivo fluidificante de la empresa PETRODALCA identificado como DAL 994Bio. El requerimiento contempló la elaboración de un protocolo experimental entre Petrocedeno e Intevap, S.A. para documentar el comportamiento de dicho aditivo al ser incorporado en el diluyente empleado para la producción de la macolla P4. En el protocolo se consideró el registro de variables operacionales como presión, temperatura, torque y consumo de diluyente. Los resultados indican que bajo las condiciones operacionales el aditivo tiene un efecto positivo en la disminución de la viscosidad del DCO, así como en la reducción del torque de las bombas BCP. Adicionalmente, se observó una estabilización de la presión en la descarga de producción de la macolla P4, afectando positivamente los diferenciales de presión de la macolla P2 vecina, donde se encuentra la succión de la macolla P4. También fue evidenciado un ahorro de diluyente al incorporar el aditivo, pasando de alrededor de 1200 Bbl/día a 240 Bbl/día de diluyente.

14 TÉRMINOS CLAVES (Máx. 5 términos)

Español: Fluidificante, diluyente, viscosidad

Inglés: Fluidifier, diluent, viscosity

15 CIRCULACIÓN

Confidencial

16 PÁGINAS

vii+40

17 NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL PROYECTO O SUBPROYECTO

Valero Emil Margarita

18 FIRMA DEL GERENTE DEL PROYECTO / FIRMA DEL GERENTE DE LOS AUTORES

Jose Ramón Barrios Ubaldo Salazar

1 INTRODUCCIÓN

La extracción, manejo y transporte de crudo pesado en la industria petrolera, representa una serie de retos operacionales en el sistema de producción por su alta viscosidad. Existen varias alternativas para mitigar el efecto viscoso, generalmente se aplica la técnica de dilución con corriente livianas que permiten su producción y transporte.

El transporte de crudo pesado por dilución consiste en la mezcla homogénea de un crudo pesado o extra-pesado con un crudo liviano o un derivado en iguales o distinto estado de agregación o concentración. Su aplicación normalmente está dirigida hacia la reducción de la viscosidad de crudos pesados y extra-pesados para lograr el transporte de los mismos a través de líneas de tuberías y oleoductos.

Existen otras alternativas para mejorar el transporte de crudo pesado tales como mejoradores de flujo o fluidificantes. Según la casa comercial que distribuye el producto DAL994Bio, este se define como un aditivo de base orgánica, diseñado para ser usado en el mejoramiento de la condición de fluidez del crudo diluido o también conocido por sus siglas en inglés "diluted crude oil" (DCO), facilitando así su transporte. Adicionalmente su aplicación ha demostrado una disminución en las presiones de cabezal de pozo. Este aditivo es preparado en campo utilizando la nafta diluyente como vehículo. Hasta la presente fecha se han realizado pruebas funcionales en las empresas mixtas Petrojunín (2017-2018) y Petrocedeno (diciembre de 2021).

Según los resultados de la aplicación del aditivo en la empresa mixta Petrojunín, la viscosidad del DCO disminuyó de 3 000 cP a entre 400 y 1 600 cP (pozo PJ6-12). La dosificación óptima fue determinada en pruebas de laboratorio empleando crudo muerto y previo a la aplicación en el pozo PJ6-12. Se observó además un mejoramiento en las presiones de descarga de la bomba de cavidad progresiva (BCP), lo que pudiera mejorar igualmente la eficiencia de la misma. El consumo de diluyente fue optimizado 60% en promedio en dos aplicaciones diferentes.

La aplicación del producto en la empresa mixta Petrocedeno, mostró también una reducción en el consumo de nafta diluyente de una relación crudo XP-nafta de 67:33 a 82:18. Igualmente se observaron mejoras en las propiedades de flujo y gravedad API facilitando la movilidad y transporte del DCO, adicionalmente, esto generó disminuciones de presión dentro y fuera de la macolla en evaluación permitiendo operaciones de pozo más estables. En esta aplicación (macolla P4) solo pudo evaluarse el comporta-

miento de producción en dos pozos de once. Los resultados mostraron un aumento de producción, sin embargo, la prueba debe ser extendida a la totalidad de los pozos con el objeto de emitir resultados concluyentes.

9 CONCLUSIONES

- Durante las pruebas realizadas a cada pozo P4-15 y P4-20 se observó una mejoría apreciable en la movilidad del DCO proveniente del medidor multifásico (Agar) y del tanque, los cuales fueron los puntos principales de toma de muestras.
- Durante la inyección del producto DAL994Bio a la macolla se registró una disminución progresiva en la presión de descarga de P4 de 36,1Barg ($\approx 10:00$ am) hasta 18,5Barg ($\approx 2:00$ am). La disminución de la presión de succión también fue notoria luego de transcurridas varias horas (16 horas) de la inyección de la química DAL994Bio.
- Desde el punto de vista mecánico se evidenció una disminución del torque del sistema de levantamiento artificial BCP durante el uso del aditivo DAL994Bio para el pozo P4-15 disminuyó de 723.8lb*pie a 650lb*pie, mientras que para el pozo P4-20 pasó de 616lb*pie a 567lb*pie lo que representa un porcentaje de 10,19% y 7,95% respectivamente.
- Se observó una disminución de la viscosidad del DCO en las dos pruebas realizadas. En el caso de las muestras tomadas del separador (Agar) la viscosidad varió de 10 280cP a 3 700cP mientras que para la muestra de DCO tomada del tanque la viscosidad disminuyó de 10 280cP a 882cP para la prueba del pozo P4-15. Los resultados de viscosidad obtenidos en las muestras de DCO del pozo P4-20 del separador (Agar) fue de 3 880cP (blanco) a 175cP mientras que la muestra de DCO tomada del tanque paso de 3 880cP (blanco) a 237cP.
- Durante la ejecución de la prueba experimental se evidenció un ahorro de diluyente por el cambio de relación de crudo XP/ diluyente de (67/33) a (82/18)
- Con el empleo del producto DAL994Bio no es necesario la sobre dilución, ahorrando al menos 1_000Bbl de diluyente.