

## DPSOs - Workflow Monitoreo virtual de Pozos con Bombeo Neumático (Gas Lift)

Una nueva forma de optimizar sus campos

### APLICACIONES

Flujo de trabajo que permite, a los ingenieros involucrados en el proceso de seguimiento y optimización de la producción, realizar el monitoreo y visualización de las condiciones operativas de los pozos que producen con Bombeo Neumático (Gas Lift) así como el desempeño del pozo sin la necesidad de instalar sensores de fondo.

### BENEFICIOS

Combinado con nuestro flujo de trabajo para el modelado de pozos en tiempo real, crea valor mediante la toma de decisiones oportunas y certeras gracias a:

- Capacidad de supervisar el rendimiento y desempeño de los pozos con un mayor alcance y detalle con el que se realiza diariamente en campo.
- Reduce la exposición del personal a los riesgos relacionados con la salud especialmente en tiempos de pandemias y epidemias.
- Reduce la exposición del personal a los riesgos relacionados con la seguridad física especialmente en campos lejanos con elevados índices de inseguridad.

### CARACTERÍSTICAS

- Permite visualizar en tiempo real el análisis nodal del pozo, determinando el punto actual de operación, así como oportunidades de optimización.
- Permite visualizar en tiempo real las condiciones de operación de las válvulas de gas lift (bombeo neumático), así como las condiciones de subsuelo del pozo con tan solo registrar la presión en la tubería de revestimiento, la presión en el cabezal del pozo y el gasto de gas inyectado.
- Permite visualizar en tiempo real el análisis y diagnóstico de los pozos de gas lift (bombeo neumático), gracias a nuestro sistema experto.

### ANTECEDENTES

Cuando las operaciones de producción de hidrocarburos, en tierra o en mar, abarcan grandes distancias geográficas, o cuando las condiciones de operación representan un alto riesgo para la salud y seguridad del personal, la gestión de los pozos e instalaciones de producción se vuelven costosas, consumiendo tiempo y recursos. Bajo estos escenarios, el monitoreo remoto permite a los operadores de campo tener una visión virtual de los parámetros de operación de todos sus pozos para administrar el desempeño de los mismos y el de sus instalaciones, identificar los problemas y programar acciones para restablecer las condiciones de operación.

Hoy día, existe una amplia gama de empresas que proveen el servicio de transmisión de datos de manera remota que permiten monitorear, registrar, almacenar los datos de forma continua y en tiempo real durante las 24 horas los 365 días del año, sin embargo, este monitoreo está enfocado a visualizar las variables de campo como son presión, temperatura, fluidos inyectados, entre otros, lo que se traduce en el seguimiento de variables operativas de superficie con un bajo conocimiento y seguimiento al impacto que estas variables puedan tener en el pozo y en los sistemas artificiales. Por otro lado, el "Internet de las cosas" (IoT) está impulsando el rápido ritmo de la adopción digital en múltiples industrias. La industria del petróleo y el gas está comenzando una transformación propia, cada vez más buscando soluciones basadas en el manejo y conocimiento del dato para aumentar la eficiencia de los procesos, incrementar la rentabilidad, mejorar la eficiencia y, en última instancia, reducir los costos basado en el uso de software de inteligencia artificial.

### MONITOREO VIRTUAL DE POZOS CON BOMBEO NEUMÁTICO (GAS LIFT VIRTUAL MONITORING) DPSOs®

El flujo de trabajo para el Monitoreo Virtual (Virtual Monitoring) de pozos con bombeo neumático (Gas Lift) de nuestro software **DPSOs®** (Daily Production Surveillance & Optimization system) es mucho más que monitoreo de variables. Es una solución que incluye flujos de trabajo para el análisis de sus datos de campo y viene a cerrar la brecha entre la toma de información y las herramientas analíticas utilizadas en Ingeniería Petrolera para el modelado de pozos, con el objetivo de proporcionar a los ingenieros, operadores y gerentes una forma de organizar y visualizar en tiempo real los datos, el resultado del procesamiento de los mismos, así como las tendencias de producción de los pozos. El flujo de trabajo para el Monitoreo Virtual (Virtual Monitoring) de pozos con bombeo neumático proporciona a las compañías productoras de hidrocarburos una plataforma común y compartida para la gestión de producción mediante la cual podrá tomar mejores y más rápidas decisiones para identificar áreas de oportunidad, disminuir la producción diferida e incrementar la producción de sus campos. El flujo de trabajo para el Monitoreo Virtual (Virtual

# DPSOs® - Workflow Monitoreo virtual de Pozos con Bombeo Neumático

## Una nueva forma de optimizar sus campos

Monitoring) de pozos con bombeo neumático proporciona la información necesaria para que los ingenieros de producción incrementen la capacidad de analizar rápida y fácilmente los problemas de los pozos para que se puedan aplicar acciones correctivas antes de que incremente el impacto en la producción de los pozos.

Mediante la modalidad de Software como Servicio (SaaS) y con solo una suscripción, maximizamos la inversión de su campo digital (Digital Oil Field) mediante la implementación de nuevas formas de operar y optimizar sus pozos gracias a que puede monitorear y visualizar los mismos en tiempo real y en cualquier sitio geográfico donde se encuentre, mediante los siguientes tableros.

### 1. MONITOREO VIRTUAL DEL POZO

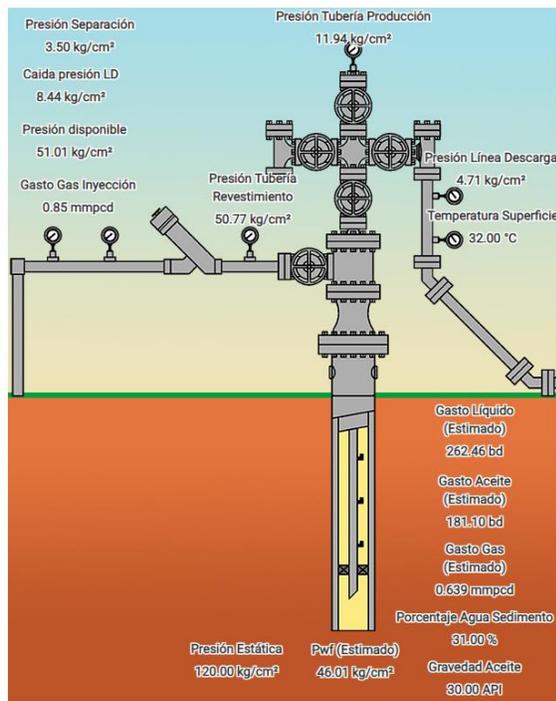


Figura 1: Monitoreo virtual del pozo en tiempo real

Con tan solo la captura en tiempo real de la presión en la tubería de revestimiento, la presión en el cabezal del pozo y el gasto de gas inyectado, los ingenieros responsables de la

operación y seguimiento de los pozos podrán monitorear y visualizar lo siguiente:

- Condiciones de operación de subsuelo, en tiempo real, con base en los cálculos realizados mediante el software de inteligencia artificial.
- Condiciones de operación de superficie.

Nuestro software **DPSOs®** cuenta con las siguientes modalidades y flujos de trabajo para obtener el gasto de gas de inyección:

- Flujo de trabajo para recibir directamente la señal del gasto de gas proveniente de un medidor de flujo.
- Flujo de trabajo para determinar el gasto de gas de inyección obteniendo la presión estática y presión diferencial de un medidor del tipo orificio.
- Flujo de trabajo para determinar el gasto de gas de inyección obteniendo la presión de entrada a una válvula reguladora de gas (metering valve), conociendo el ajuste o apertura de la misma.

### 2. CURVA IPR - VLP

Con base al flujo de trabajo para generar la IPR – VLP del pozo se visualiza en tiempo real la siguiente información.

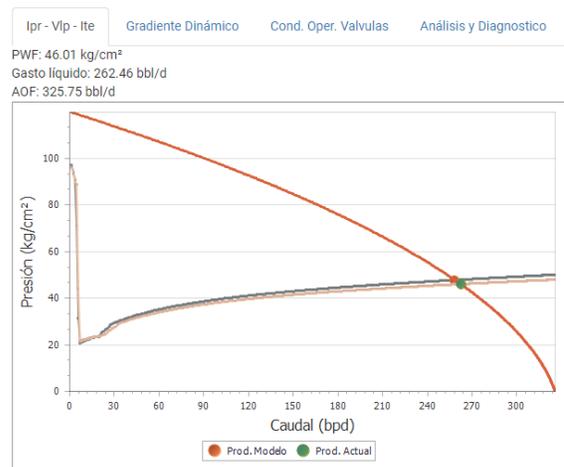


Figura 2: Visualización en tiempo real de la curva IPR - VLP y puntos de operación

# DPSOs® - Workflow Monitoreo virtual de Pozos con Bombeo Neumático

## Una nueva forma de optimizar sus campos

- Curva IPR - VLP y AOF del pozo.
- Punto de operación de acuerdo al modelo del pozo (Prod. Modelo).
- Punto de operación correspondiente a las condiciones de operación actual (Prod. Actual).
- Presión de fondo fluente (Pwf)

### 3. GRADIENTE DINÁMICO DEL POZO

Nuestro flujo de trabajo, basado en correlaciones de ingeniería petrolera, permite realizar en tiempo real el análisis nodal del pozo lo que permite monitorear y visualizar, sin la necesidad de correr registro de presión temperatura, los siguientes parámetros:

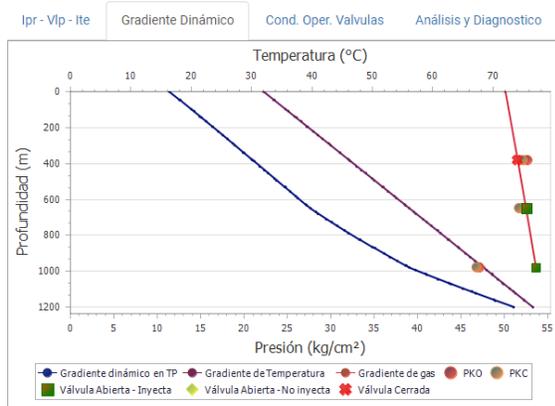


Figura 3: Visualización en tiempo real de los gradientes dinámico y temperatura en TP y TR.

- Gradiente dinámico en la tubería de producción (TP).
- Gradiente del gas en la tubería de revestimiento (TR).
- Gradiente de temperatura en la tubería de producción.
- Condición de operación de las válvulas de inyección de gas en fondo del pozo.
  - Válvula abierta o cerrada
  - Válvula inyecta o no inyecta
  - Presión en TP y TR a profundidad de cada una de las válvulas.
  - Gasto de gas inyectado a profundidad de cada una de las válvulas.
  - Presión de apertura y cierre a la profundidad de cada una de las válvulas.

### 4. CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LAS VÁLVULAS DE BN

Ipr - Vlp - Ite		Gradiente Dinámico		Cond. Oper. Válvulas			Análisis y Diagnostico			
Prof. (m)	Tamaño. (pulg)	Ø Orificio. (pulg)	PKO. (kg/cm²)	PKC. (kg/cm²)	Presión TP. (kg/cm²)	Presión TR. (kg/cm²)	Capacidad. (mmcpd)	Temperatura. (°C)	Q.Gas Iny. (mmcpd)	Q.Gas Iny. (%)
380	1 1/2	1/8	52.64	52.14	20.99	51.51	0	46.13	0	0
650	1 1/2	1/8	52.04	51.66	27.65	52.47	0.3	56.17	0.3	64.47
980	1 1/2	3/16	47.1	46.82	39.07	53.61	0.58	68.45	0.05	15.53

Figura 4: Visualización en tiempo real de las condiciones de operación de las válvulas de BN.

DPSOs® cuenta con flujos de trabajo automatizados para determinar las condiciones de operación de las válvulas de inyección de gas para bombeo neumático, permitiendo visualizar y monitorear en tiempo real los siguientes parámetros.

- Profundidad a la cual está instalada la válvula de BN.
- Tamaño y diámetro del orificio.
- Presión de apertura y cierre.
- Presión en la TP, TR y temperatura a la profundidad de la válvula.
- Capacidad de inyección de gas de la válvula a las condiciones de operación.
- Gasto de gas inyectado a través de cada una de las válvulas con base en las condiciones de operación.

### 5. ANALISIS Y DIAGNOSTICO

Tradicionalmente, para identificar la válvula operadora, es necesario tener datos de presión de la tubería y revestimiento, para esto se instala registrador de plumillas el cual proporciona un registro continuo de estas presiones. Los gráficos son utilizados por los ingenieros de producción y operaciones para el análisis y diagnóstico del pozo.

DPSOs® cuenta con el flujo de trabajo automatizado y en tiempo real para el análisis y diagnóstico de pozos con bombeo neumático (gas lift), desarrollado por expertos en la materia, que permite a los ingenieros identificar rápidamente posibles problemas con el pozo e identificar formas de optimizar el desempeño del sistema. A través de este tablero de control se monitorea y visualiza el diagnóstico del pozo.

# DPSOs® - Workflow Monitoreo virtual de Pozos con Bombeo Neumático

## Una nueva forma de optimizar sus campos

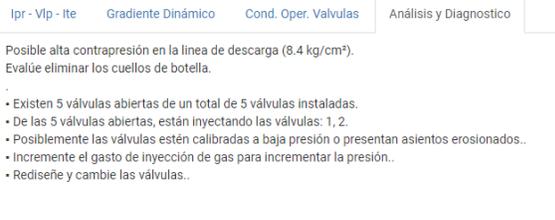


Figura 5: Visualización en tiempo real del análisis y diagnóstico de la carta dinográfica

### 6. PRODUCCION ESTIMADA DE ACEITE EN TIEMPO REAL

**DPSOs®** cuenta con algoritmos para el cálculo en tiempo real de la variación de la producción (incremento o pérdida) y esta información es monitoreada y visualizada a través de nuestro flujo de trabajo para el Monitoreo Virtual (Virtual Monitoring) de pozos con bombeo neumático.

- Producción en tiempo real del pozo con base en las condiciones actuales de operación
- Producción estimada de acuerdo al modelo del pozo
- Promedio de las 5 últimas mediciones físicas realizadas al pozo
- Promedio de la última medición física realizada al pozo
- Incremento o pérdida de producción, en tiempo real, respecto al modelo del pozo, al promedio de las últimas 5 mediciones y a la última medición realizada al pozo

Producción estimada de aceite (bpd)				
	Modelo	Promedio últimas 5 mediciones	Última medición	Actual
	178.37	175.80	173.00	181.10
Diferencia respecto a la producción actual	2.72	5.30	8.10	
	1.53%	3.01%	4.68%	
Promedio pérdida / incremento de producción			3.07%	

¿Desea excluir el pozo al proceso de seguimiento de pérdidas de producción?

Figura 6: Visualización en tiempo real de la producción del pozo

En la era de la transformación digital, **DPSOs®** contribuye a la creación de valor en sus Activos de Producción.



[www.entecprois.com](http://www.entecprois.com)  
[jacolinaa@entecprois.com](mailto:jacolinaa@entecprois.com)