

Control de derrames en boca de pozo

Introducción

La sanción de la resolución N° 236/93 de la Secretaría de Energía fijó los volúmenes de gas a ventear a la atmósfera y los plazos para su implementación.

Año	Volumen de gas a ventear
1/1/94	75 m ³ de gas/m ³ de oíl
1/1/96	50 m ³ de gas/m ³ de oíl
1/1/98	25 m ³ de gas/m ³ de oíl
1/1/2000	1 m ³ de gas/m ³ de oíl

La aplicación y cumplimiento de la resolución (reducción en el venteo de gas a la atmósfera) trajo aparejado un cambio en las condiciones de bombeo de los pozos, el cual es de alto impacto y de compleja solución.

El cierre de las entrecolumnas ha producido una merma en la producción de fluido debido a la contrapresión generada por el gas en el espacio anular y bloqueos en las bombas de profundidad como con-

secuencia de la necesidad del gas de migrar a zonas de menor presión.

La gasificación del fluido genera un corte en la producción; como producto de este efecto se queman las gomas empaquetadoras que se lubrican en forma permanente con el mismo fluido producido por el pozo. Una vez normalizada su condición en forma artificial o natural, al haberse deteriorado las gomas y no pudiendo cumplir su función como sellos se producen inevitablemente los derrames en la boca del pozo y locación, agravadas en algunos casos por la acción del viento que dispersa en forma de llovizna el petróleo y gas contaminando importantes áreas.

Objetivo del grupo

El presente estudio tiene como objeto evaluar distintas alternativas para reducir y minimizar el derrame en boca de pozo.

- 1) Reducción de derrames en boca de pozo.
 - 2) Reducción de los pozos parados por accionamiento del sistema ecológico.
 - 3) Minimizar el recambio de empaquetaduras por mantenimiento.
 - 4) Optimizar los tiempos de trabajo operativo.
 - 5) Maximizar y mejorar la calidad del trabajo de las cuadrillas de contratistas.
 - 6) Aumentar y mantener la condición operativa de los equipos de bombeo para evitar su detención.
- Nº 2** Alto número de pozos parados por accionamiento del sistema ecológico.
 - Nº 3** Alto recambio de empaquetaduras.
- 4) Con la información obtenida de la lluvia de ideas se confeccionó un diagrama de causa y efecto con el objeto de detectar las causas raíces.
 - 5) Se procedió a medir derrames, pozos parados y recambio de empaquetaduras para obtener información confiable.
 - 6) Detectadas las causas raíces, se evaluaron cada una de ellas para generar los planes de acción a corto, mediano y largo plazo.

Desarrollo

Metodología Utilizada:

- 1) El grupo inició sus tareas fijando tres premisas a mantener: ECOLOGIA - SEGURIDAD - PRODUCCION.
- 2) Empleo de herramientas de calidad: lluvia de ideas para identificación del problema.
- 3) Priorización de los problemas por GRAVEDAD - URGENCIA y TENDENCIA con el objeto de poder iniciar nuestras tareas en forma ordenada.

Problemas Detectados

Nº 1 Elevado número de derrames en boca de pozo.

Producto del equipo

Mejoras y/o cambios realizados

- ▲ Medición de las pérdidas en forma cualitativa y cuantitativa.
- ▲ Detección y control de pozos parados por accionamiento del sistema ecológico.
- ▲ Detección y control de recambio de empaquetaduras.
- ▲ Generación de planes estratégicos a corto, mediano y largo plazo.

- ▲ Intensificar la instalación de RECIPIENTES ECOLOGICOS en los pozos faltantes.
- ▲ Evaluación, ensayo y monitoreo de distintos tipo stuffing box y gomas empaquetadoras.
- ▲ Instalación de equipos de PUMP-OFF para optimizar el funcionamiento de pozos.
- ▲ Introducción de nuevas tecnologías como separadores de gas de fondo - dispositivos de antibloqueo en bombas de profundidad.
- ▲ Intensificación del contacto en forma directa con proveedores, logrando una mayor interacción y trabajo en equipo entre Cliente y Proveedor.
- ▲ Generación de una base de datos interactiva desde junio del año 1996 a la fecha.
- ▲ Monitoreo de los trabajos globales asignados a cada cuadrilla.
- ▲ Generación de una planilla electrónica para evaluar rendimiento de stuffing box, gomas empaquetadoras y una evaluación económica de cada ítem.
- ▲ Detección de los pozos-problemas en el Distrito Valle Hermoso.
- ▲ Evaluación del recorrido y distribución de las tareas de las distintas cuadrillas operadoras en el Distrito Valle Hermoso.
- ▲ Charlas de concientización sobre el impacto ambiental que generan los derrames de petróleo al personal de PAE y Contratista.

Resultados:

1º) Evaluación de pérdidas por derrames en boca de pozo

Producción Promedio	Tiempo de Parada	Pérdida de Producción	
5 m ³	16 hrs	3.3 m ³ /día	
Sup. Afectada Promedio	Total Derrames	Producción	Pérdida Económica
4 m ²	124	498 m ³	\$ 24.945

En el valor de pérdida económica no están contemplados los gastos ocultos tales como:

Imagen de la compañía, conflictos potenciales y el daño ecológico producido que son imponderables para el grupo.

Período	Pozos Parados	Prod. m ³	Prod. m ³	Oíl perdido \$/m ³	Parcial \$	Total \$
Junio-Diciembre 1996	30	3.3	99	50	4950	
Enero-Diciembre 1997	71	3.3	324	50	16200	
Enero-Septiembre 1998	23	3.3	75.9	50	3795	
TOTALES	124		498			24945

2º) Evaluación de pérdidas por pozos amanecidos parados por accionamiento del sistema ecológico

Prod. Pérdida Promedio 3.3 m ³	Pozos Parados 971		Oíl sin producir 3204 m ³		Pérdida \$ 160.200
Período	Pozos Parados	Prod. m ³	Oíl perdido m ³	Precio Oíl \$/m ³	Pérdida \$
Junio-Diciembre 1996	90	3.3	297	50	14850
Enero-Diciembre 1997	477	3.3	1574	50	78700
Enero-Septiembre 1998	404	3.3	1333	50	66650
TOTALES	971		3204		160.200

3º) Evaluación de recambio de empaquetaduras por mantenimiento

Gasto por Mantenimiento Período	Cambio de Empaquetaduras	Costo Cuadrilla	Costo Empaquetadura	Total
		\$	\$	\$
Junio-Diciembre 1996	310	3720	3875	7545
Enero-Diciembre 1997	1014	12168	12675	24843
Enero-Septiembre 1998	780	9360	9750	19110
TOTALES	2104	25248	26300	51498

4º) Evaluación de pozos problemas

Valorización estimada de las pérdidas generadas en los pozos PLF 806 - VH 57 - PVH 853 y PLF 830

Rubro Evaluado:

Producción promedio.

Recambio de empaquetaduras.
 Duración de empaquetaduras.
 Período de parado.
 Pérdida de producción.
 Gastos por horas de cuadrilla.
 Gasto por empaquetaduras.

Pozo	Cambio Empaquetaduras	Pérdida \$	Pérdida Total \$
PLF 806	10	6883	
VH 57	10	6614	
PVH 853	10	5379	
PLF 830	9	6427	
			25303

5º) Determinación de la efectividad de los sutffing box Grulla II y IV

Medición del tiempo acumulado entre falla, de ambos modelos ensayados; el más conveniente es el Grulla II debido al número de empaquetaduras (3) vs (2) del modelo Grulla IV. Ambos equipos tienen acumulado al 30/9/98 un promedio de 153 días de operación sin falla, cuando antes de su empleo el promedio de falla registrado en los pozo era de:

Pozos	Recambio Días
PLF 806	16
VH 57	19
PVH 853	10

6º) Determinación de la durabilidad de las gomas empaquetadoras del tipo LUBRIKUP

Pozos	Recambio de gomas Por Falla Días	Tiempo Acumulado Sin Falla Días
PLF 830	19	149

Los resultados obtenidos son debidos al tipo de material con que están construidas, goma entelada y a su forma (Chevron) a diferencia de las gomitas Hubber que son en un 100 % de plástico y de forma cónica.

7º) Determinación de la confiabilidad del recipiente ecológico por experiencia práctica en campo

8º) Detección y monitoreo de los derrames de boca de pozo por concientización de las cuadrillas

9º) Detección de los pozos problemas de Distrito Valle Hermoso

10º) Acuerdo con proveedores y evaluación de nuevas tecnologías

Dispositivos para bombas de profundidad - Separadores de gas - Stuffing box - Separadores de gas de fondo - Compresores de gas - Gomitas empaquetadoras - Sensores de presión.

11º) Detección de los pozos sin sistema de paro por accionamiento del recipiente ecológico en el distrito VH

12º) Recorrido de cuadrillas

Se encuentra en desarrollo la evaluación del nuevo recorrido de las cuadrillas y la asigna-

ción de pozos por prioridades a los efectos de lograr un máximo aprovechamiento de sus habilidades y de su tiempo operativo; esto se debe a las distancias que deben recorrer y al elevado número de pozos a atender.

Conclusiones

1. - Se evitó contaminar y dañar una superficie equivalente de 3884 m² por el empleo de sistemas de seguridad que serán reevaluados con el objeto de llegar al objetivo impuesto por el grupo "CERO DERRAMES".
2. - Las pérdidas en el Distrito Valle Hermoso en el período evaluado (28 meses) debidas a derrames en boca de pozo, pozos parados por accionamiento del sistema ecológico y recambio de empaquetaduras fue de \$ 236.643.
3. - Evaluar económicamente los ahorros efectuados resultó dificultoso por ser algunos de ellos intangibles.
4. - Se han reducido las pérdidas de producción por uso de elementos de seguridad (el tiempo para normalizar un pozo parado por accionamiento de un dispositivo ecológico es menor al empleado para un pozo con problemas de derrame).

5 - Aumento de la imagen de la Compañía demostrando que la misma se encuentra altamente comprometida con el medio ambiente y la seguridad.



6. - Disminución de conflictos potenciales con superficiarios por animales contaminados, pérdida de zonas para pastoreo y contaminación de aguas.

7. - Reducción de gastos por limpieza (hrs. máquina, hrs. hombre y elementos de absorción de petróleo).

8. - Verificamos que los recipientes ecológicos, a pesar de estar correctamente conecta-

dos y funcionando, en algunos pozos se detectó que, producto de la gasificación de la columna o debido a la alta viscosidad del fluido se produce un incorrecto funcionamiento del sistema quedando el dispositivo de seguridad virtualmente desconectado.

9. - El grupo concluye que los derrames se han producido por una falla de diseño y por el tipo de fluido que debe accionar el mecanismo de pare del motor. Se han iniciado los contactos con el proveedor a los efectos lograr una solución y mejorar los resultados obtenidos en campo. Se estima que se deberán modificar los existentes para adecuarlos a las exigencias del Distrito Valle Hermoso.

10. - Se deberá dar continuidad a ensayos de nuevas tecnologías para adecuar las instalaciones de fondo y superficie a las nuevas condiciones de bombeo con el objeto de minimizar el riesgo de derrames, daños ambientales y minimizar el riesgo de errores humanos.

Aprendimos que hemos trabajado para las generaciones futuras, haciendo nuestro aporte para proteger nuestro y único planeta que será el futuro de nuestros hijos.

► *Mario Augustaci,
Sergio Díaz,
Manuel Gil,
Fabián Sánchez,
Alejandro Luna*