

GESTIÓN DE PÉRDIDAS DE PRODUCCIÓN EN LA UNIDAD DE GESTIÓN GOLFO SAN JORGE (PAE)

Ricardo Andrés Ferrari Trincado – Pan American Energy LLC – rferrari@pan-energy.com

Luis Mario Nitz – Pan American Energy LLC – lnitz@pan-energy.com

Carlos José Jatib – Pan American Energy LLC – jjatib@pan-energy.com

SINOPSIS

Para alcanzar nuestros ambiciosos objetivos de crecimiento, en PAE (Pan American Energy LLC) seguimos dos caminos: encontrar nuevas fuentes productivas y maximizar la producción existente. Para esto último promovemos la mejora de la eficiencia operativa de nuestros activos. Un factor clave para lograr dicha mejora consiste en la reducción y/o eliminación de las pérdidas de producción.

La gestión de pérdidas de producción es un proceso que permite reducir y/o eliminar en forma sistemática las pérdidas de producción de petróleo y gas.

El primer paso para reducir las pérdidas de producción consiste en identificar dónde ocurren. Al hacer visibles las mismas podemos analizarlas y generar planes para reducirlas y de esta forma podemos incrementar la producción. La identificación y comunicación de pérdidas de producción, su origen y causa, permiten compartir el conocimiento y las mejores prácticas entre activos. El uso consistente de este modelo de gestión de pérdidas permite comparar eficiencia entre sectores. También permite utilizar definiciones comunes para gestionar pérdidas de producción entre distintas UGs (Unidades de Gestión). Un gran beneficio de la utilización de este proceso de gestión es el de proveer transparencia y mejora continua dentro de cada UG y entre ellas.

INTRODUCCIÓN

La siguiente figura representa el modelo de gestión de pérdidas utilizado en PAE:

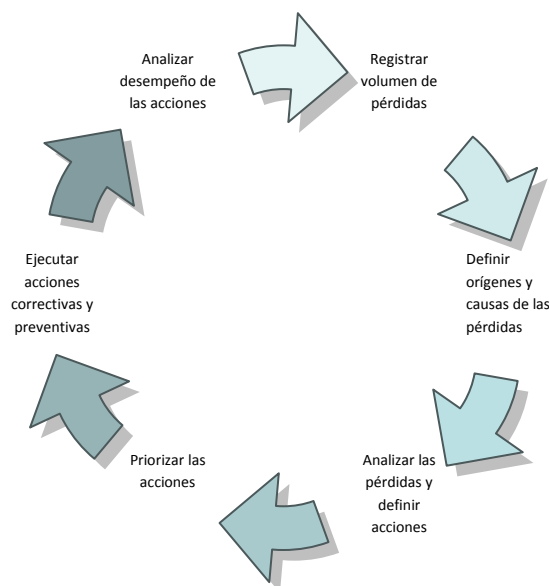


Fig. 1 - Mejora continua de la gestión de pérdidas

El uso consistente de este modelo en todo PAE asegura eficiencia y mejora continua. A la hora de alcanzar un máximo beneficio de este modelo, resulta sumamente importante el uso de términos y definiciones estandarizadas.

Pérdida: disminución, restricción o corte de producción. Es la cantidad de producción, de petróleo o gas, medida o cuantificada que podría ser obtenida, dado que se dispone de ese potencial, pero no se produce. Es la diferencia entre el potencial de producción de un pozo (ensayo vigente) y la producción medida por un nuevo ensayo.

Downtime: es la pérdida de producción dada por el paro de un pozo activo. Se mide en función del tiempo de paro del pozo y el último ensayo vigente del mismo.

Oportunidad: es la pérdida de producción debida a la posibilidad, real o teórica, de incrementar la producción actual. Está compuesta principalmente por la eficiencia real de pozos, equipos y procesos respecto a la de diseño, limitaciones tecnológicas, el conocimiento y complejidad de reservorios, etc.

Producción real: es el volumen real, producido por un pozo o grupo de pozos, respecto a un período de tiempo definido. Usualmente medida en metros cúbicos por día (m3opd).

Capacidad instalada de producción (CIP): es el valor alcanzado cuando el sistema productivo (reservorio, pozos, planta y venta) está completamente optimizado y operado al máximo sin downtime. Este valor puede variar a lo largo de un año debido a que incluye los incrementos de capacidad provenientes de pozos nuevos y mejoras en las instalaciones.

Capacidad teórica de producción (CTP): es el valor alcanzado cuando el sistema productivo (reservorio, pozos, planta y venta) está completamente optimizado y operado al máximo sin downtime y con todas las oportunidades implementadas. Este valor puede variar a lo largo de un año debido a que incluye los incrementos de capacidad provenientes de pozos nuevos y mejoras en las instalaciones.

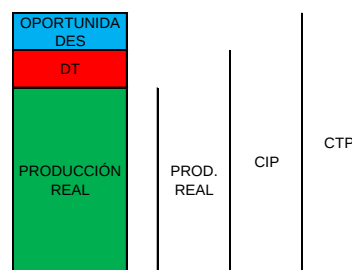


Fig. 2

Eficiencia operativa: es la relación porcentual entre la producción real y la capacidad instalada de producción.

Pérdidas operativas planeadas: son aquellas disminuciones o cortes de producción planeados, incluidos en el plan de trabajo y pronóstico de producción anual (por ej.: mantenimientos preventivos, trabajos planeados en pozo). Estas pérdidas son generadas voluntariamente, con el objetivo de prevenir una pérdida mayor (por ej.: mantenimiento preventivo) o bien para obtener una ganancia de producción (por ej.: optimización de pozo). Siempre ocurren en un momento programado.

Pérdidas operativas no planeadas: son aquellas disminuciones o cortes de producción no planeados y por lo tanto no incluidos en el plan de trabajo y pronóstico de producción anual (por ej.: fallas de equipos, fallas

de pozos). Son una medida de la confiabilidad de los procesos, equipos e instalaciones. Incluyen, también, pérdidas por falta de optimización de procesos, subexplotación de pozos, etc.

Pérdidas no operativas: son aquellas disminuciones o cortes de producción cuyo manejo no está al alcance de sectores o funciones dentro de la organización. Son debidas a factores externos (por ej.: conflictos gremiales, fallas por presencia de animales). Siempre son no planeadas.

Suma de test menos downtime (ST-DT): es el volumen teórico, producido por un pozo o grupo de pozos, según últimos ensayos vigentes y descontando el downtime de dichos pozos, respecto a un período de tiempo definido. Usualmente medida en metros cúbicos por día (m3opd).

Target de producción: es el valor contra el cual cada equipo de operaciones debe cerrar, en forma diaria, la gestión de pérdidas. Es igual a la suma de los ensayos vigentes de todos los pozos activos pertenecientes a un equipo más las oportunidades identificadas y declaradas para esos pozos. Se calcula mensualmente.

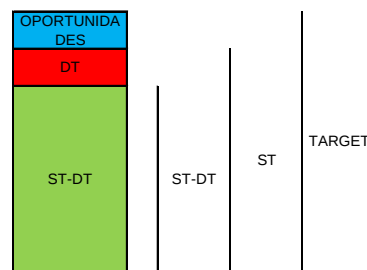


Fig. 3

Pronóstico de producción: es el valor contra el cual cada distrito debe cerrar, en forma quincenal, la gestión de pérdidas. Es igual a la producción estimada del distrito para un mes determinado e incluye las pérdidas operativas planeadas declaradas en el presupuesto de pérdidas. Se calcula anualmente.

Biblioteca de pérdidas: es el conjunto de causas estandarizadas de pérdidas de producción.

DESARROLLO

Para capturar una pérdida se necesitan 3 piezas clave de información:

Volumen: es la cantidad de petróleo y/o gas no producido durante un periodo de tiempo. Es la diferencia entre lo producido realmente y el máximo potencial de producción. Este volumen resulta significativo porque determina el valor de tomar una acción para eliminar nuevas pérdidas provenientes de una fuente.

Origen: es la ubicación física de la pérdida. Capturar el origen de cada pérdida permite identificar las áreas con mayor potencial de mejora.

Causa inicial: una vez identificado el origen de una pérdida, se debe determinar la causa de la misma. La causa inicial es la razón o el motivo que causó la pérdida. Una vez entendida la causa de la pérdida, se pueden identificar las acciones correctivas y preventivas más apropiadas.

La combinación del volumen y el origen de las pérdidas ayuda a priorizar las mismas. Una vez establecidas las prioridades, la evaluación de las causas iniciales permitirá definir las mejores acciones correctivas y preventivas para remediar y evitar la repetición de las mismas.

Biblioteca de pérdidas

Es el conjunto de causas estandarizadas de pérdidas de producción. Se utiliza para alocar de forma concreta (causa inicial) toda pérdida con el fin de identificar las oportunidades de mejora.

Estructura de la Biblioteca de pérdidas

Para una mejor clasificación de las causas iniciales de pérdidas, éstas se encuentran agrupadas en Categorías y Subcategorías, según el siguiente nivel jerárquico:

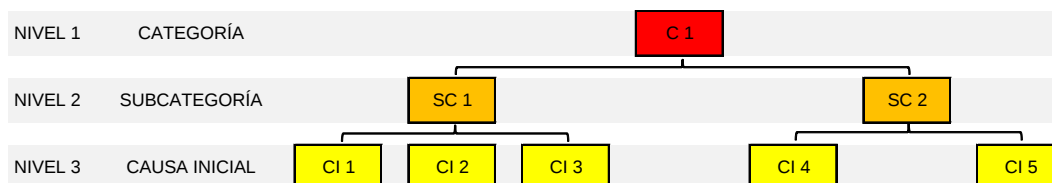


Fig. 4 - Estructura de la Biblioteca de pérdidas

Las categorías se dividen en:

Normales de producción: son aquellas pérdidas asociadas con la puesta en régimen de las instalaciones. Corresponden a disminuciones de rendimiento ocurridas durante el arranque o puesta en régimen de plantas, pozos, equipos e instalaciones en general.

Anormales de producción: son aquellas pérdidas que ocurren desde el momento en que se interrumpe la producción de un pozo. En la mayoría de los casos son pérdidas que no se espera que ocurran pero que pueden ocurrir. Corresponden a pérdidas de rendimiento que se producen cuando una planta, pozo, equipo o instalación en general, rinde por debajo de su estándar como resultado de disfunciones y otras condiciones anormales que interfieren el funcionamiento.

Ajustes de producción: son aquellas pérdidas que ocurren desde que se detecta una oportunidad de mejora hasta que se realiza dicha mejora. Engloba, por ejemplo, todas las esperas relacionadas con las intervenciones de pozos. Corresponden a tiempos perdidos que impactan en los planes de producción.

Mantenimiento: son aquellas pérdidas asociadas al mantenimiento preventivo de las instalaciones. Siempre son pérdidas operativas planeadas.

Falla de equipos: son aquellas pérdidas que ocurren cuando los equipos pierden sus funciones específicas. Dado que se refiere a fallas que ocurren súbitamente, esta categoría es exclusiva del grupo de las pérdidas no planeadas.

Falla de procesos: son aquellas pérdidas que corresponden a paradas de la producción debidas a factores externos o ajenos a los pozos. Estos problemas pueden tener su origen en las propiedades de los materiales que se procesan (obstrucciones por hidratos o parafinas), en fenómenos como corrosión, en deficiencias propias de los procesos (falta de materiales, exceso de agua), no respetar procedimientos, inadecuada capacitación para coordinar, ejecutar o supervisar tareas.

Atributos de las causas iniciales

Cada causa inicial de la Biblioteca de pérdidas tiene asignada los siguientes atributos:

Planeada/ No planeada

Operativa/ No operativa

Gerencia-Sector responsable: define de forma unívoca el Sector y la Gerencia responsable de la pérdida. Es decir, el sector que tiene los recursos para gestionar su reducción o eliminación. Este sector también es responsable de presupuestar dicha pérdida cuando se realiza el presupuesto anual de pérdidas.

Origen: define la ubicación física de la pérdida. Este puede ser Reservorio, Pozo, Planta, Entrega y Venta.

ABM de causas iniciales

Para mantener siempre vigente la Biblioteca de pérdidas, en forma periódica se realizan las siguientes tareas:

- Dar de baja causas obsoletas.
- Dar de alta nuevas causas, acorde a la operación vigente.
- Revisar conceptos de justificación de pérdidas.
- Estandarizar y unificar el vocabulario.
- Revisar sectores y gerencias responsables de cada causa, adaptados a las funciones vigentes.
- Mantener actualizado el glosario de pérdidas, con el fin de disponer de una definición clara y concisa de cada causa de la Biblioteca.
- Clasificar y definir las causas que corresponden a downtime y/u oportunidades.

Cálculo y aprobación del Target de producción mensual

Durante la primera semana de cada mes, cada equipo de operaciones debe:

- Definir el Target de producción mensual contra el cual medirá el desempeño y cerrará la gestión diaria de pérdidas.
- Enviar el Target definido, para su revisión y validación.
- Cargar el Target de producción mensual en el software de gestión.

El Target de producción mensual de un equipo de operaciones es un valor fijo para todo el mes, que sólo puede modificarse en los siguientes casos:

- Ingreso de pozo productor nuevo, reactivación de pozo productor o reconversión de pozo inyector (a productor). En estos casos el Target se debe incrementar, a partir de la fecha de ingreso del pozo, en la cantidad de producción esperada por pronóstico de dicho pozo.
- Conversión de pozo productor (a inyector) o pérdida/ abandono de pozo productor. En estos casos el Target se debe disminuir, a partir de la fecha de conversión o pérdida del pozo, en la cantidad de producción que tenía dicho pozo según último ensayo validado.

Un aumento del Target significa un aumento en la capacidad de producción dado por la liberación de una restricción del sistema. Una disminución del Target refleja una pérdida permanente de capacidad de

producción, donde no existe oportunidad o intención de convertir dicha pérdida en producción. Es producción que ya no está disponible.

Conciliación y carga diaria de downtime

Es el proceso mediante el cual se justifican en forma diaria todas las paradas de pozos, tomando como fuente la información brindada por las herramientas informáticas y de control que sensan automáticamente, y en forma permanente, los pozos.

Para conciliar el downtime, se debe:

- Revisar, en forma diaria, el listado de pozos productores parados.
- Analizar y asignar la causa de paro.

Una vez conciliado el downtime, se deben cargar los datos en el software de gestión.

Cierre diario de pérdidas

Cada equipo de operaciones sigue en forma diaria la evolución de la producción de sus pozos tomando como referencia los ensayos vigentes y contrastando lo producido (ST-DT) contra el Target de producción definido para el mes en curso.

El proceso de cierre diario de pérdidas consiste en cerrar el gap existente entre la ST diaria del equipo (incluye el DT diario conciliado) y su Target aprobado, mediante la declaración y justificación de oportunidades en el software de gestión. Estas oportunidades están conformadas por dos grandes grupos:

- Disminuciones reales de producción, detectadas al comparar un nuevo ensayo validado de pozo con el ensayo validado anterior (por ej.: falla/ restricción/ cierre de pozo inyector, pérdida parcial de producción).
- Incrementos potenciales de producción (por ej.: demora en adecuar).

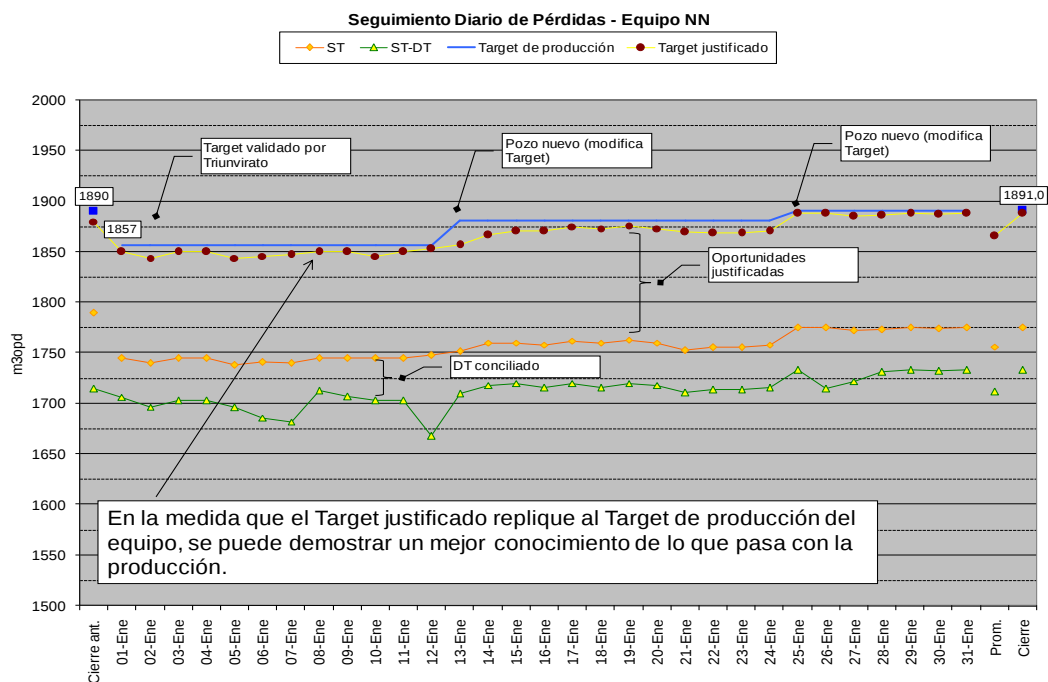


Fig. 5 - Gráfico de seguimiento diario de pérdidas de un equipo de operaciones

Nota: el Target justificado puede ser superior al Target de producción del equipo, debido a la detección de nuevas oportunidades durante el mes en curso.

Cierre quincenal/ mensual de pérdidas

A nivel distrito el proceso de cierre de pérdidas es quincenal. Consiste en cerrar el gap existente entre la producción mensual del distrito y su pronóstico de producción mensual definido.

Este gap está justificado en parte por la suma de las pérdidas (DT conciliado y oportunidades justificadas) ya declaradas por los equipos de operaciones que pertenecen al distrito.

Adicionalmente cada distrito debe justificar, entre otras, oportunidades asociadas a atrasos en los planes de inversiones, demoras en ciclos de perforación y terminación de pozos, como así también debe declarar la producción no recuperable por pérdidas de pozos.

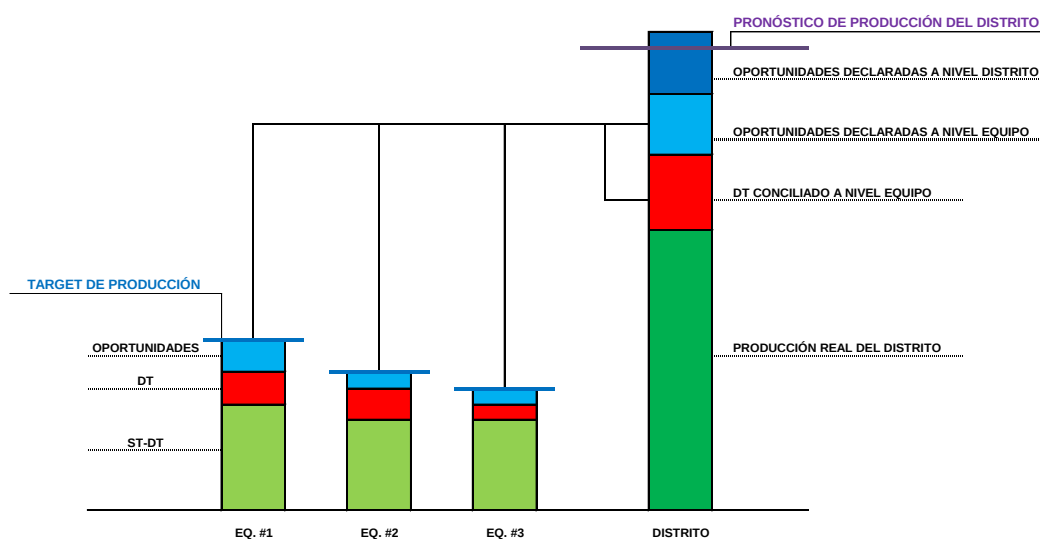


Fig. 6 - Capacidad teórica de producción desagregada en bloques

Nota: la capacidad teórica de producción de un distrito puede ser superior al pronóstico de producción del mismo, debido a la detección de nuevas oportunidades.

Generación de informes

Toda la información referida a pérdidas, surgida de los cierres diarios, quincenales y mensuales, se carga en un software de gestión. Este software es, entre otras funciones, la base de datos corporativa de pérdidas y a su vez es la herramienta utilizada para realizar consultas sobre las mismas.

En forma periódica se generan los informes necesarios para ser analizados en la búsqueda de oportunidades de mejora. Estos informes incluyen, entre otros, tablas y gráficos de:

- Evolución diaria y mensual de pérdidas totales.
- Paretos con las principales subcategorías y causas.
- Paretos con las principales gerencias y sectores responsables.

Presupuesto anual de pérdidas

Todos los años, cada sector debe elaborar su presupuesto de pérdidas de producción para el año siguiente. Este presupuesto se utiliza como input al presupuesto de producción de la UG.

Este es un proceso sistemático que tiende a:

- Optimizar el uso de los recursos de la compañía para alcanzar sus objetivos estratégicos.
- Monitorear el progreso hacia el logro de dichos objetivos.
- Utilizar el presupuesto como una herramienta clave de gestión para predecir y controlar pérdidas.

Los sectores involucrados son aquellos cuyas actividades tienen impacto directo en la generación de pérdidas de producción y tienen causas asignadas en la Biblioteca de pérdidas.

Criterios para la elaboración del presupuesto por sector:

- Presupuestar las pérdidas a nivel causa inicial.
- Abrir el presupuesto por mes y por distrito.
- Presupuestar pérdidas de petróleo y gas.
- Utilizar como base de trabajo la Biblioteca de pérdidas vigente.
- Presupuestar las pérdidas planeadas según los planes de trabajo y actividades definidas en el presupuesto del año siguiente.
- Presupuestar las pérdidas no planeadas (incluyendo las no operativas) según evolución histórica de las mismas de los últimos 2 años.

CONCLUSIONES

La definición y posterior utilización del proceso de gestión de pérdidas ha permitido a la UG GSJ atacar de forma sistemática cada una de sus principales causas de pérdidas, logrando controlar y reducir las mismas a los niveles aceptados por la organización.

El principal factor de éxito de este proceso de mejora continua reside en el convencimiento y compromiso de la alta dirección, y de cada uno de los participantes activos del proceso, en el uso de herramientas de calidad para lograr alcanzar y superar nuestros objetivos.

BIBLIOGRAFÍA

- Procedimiento de gestión de pérdidas de la UG GSJ (PAE).
- bp Choke Model Theory - An introduction to using eChoke.
- bp PEI KPI Guide – A Field Guide to the Key Performance Indicators (KPIs) for Production Efficiency Improvement.