

GESTIÓN DIARIA DE PÉRDIDAS DE PRODUCCIÓN DESDE LAS PRIMERAS LÍNEAS OPERATIVAS

Ing. Daniel Dirube.
Ing. Jorge Frydlewicz.

Empresa : Pan American Energy (PAE).

Abstract

Pan American Energy ha implementado y sistematizado un nuevo proceso de Gestión Diaria de Pérdidas de Producción desde las Primeras Líneas Operativas, incorporando como pérdidas las originadas por problemas de planificación, diferencia de pronóstico, atraso de inversiones, etc. además del downtime tradicionalmente utilizado en la industria.

De esta forma se puso en evidencia desde el inicio de la recolección diaria de información (Marzo 00), que la Eficiencia de Producción era del 80% (pérdidas del 20% de la producción comparadas con el downtime histórico del 2%) mostrándose una importante oportunidad de mejora.

Para integrar el nuevo sistema se consensuó una Biblioteca de Pérdidas la que permitió estratificar y priorizar sus orígenes y causas para su posterior seguimiento y eliminación. Incorporándose al sistema de información de producción de PAE (Infoprod) y alineándose con los requerimientos de la base de información de bp (eChoke).

Para respetar el principio de captar la información en la fuente, se creó una interfase entre Infoprod y el Sistema de Mantenimiento (Mantec), generando análisis de fallas para cada pérdida registrada.

El resultado: cumplimiento de la misión asignada incorporando el monitoreo de pérdidas dentro de la gestión diaria de la producción, con un valor actual de Eficiencia Operativa del 96%, generando un cambio cultural profundo para estandarizar el concepto en todos los niveles y áreas operativas de PAE y Chaco. Hoy está totalmente consolidado y es considerado por su nivel de despliegue “Best Practice” dentro de la comunidad operativa de bp.

Introducción

Pan American Energy LLC, segundo productor de hidrocarburos de la Argentina, es una compañía de bp (60%) y Bridas Corporation (40%), que desarrolla operaciones en el Cono Sur de América Latina. PAE posee una sólida cartera de gas, petróleo y activos relacionados, que la ubica en una posición de liderazgo y asegura el crecimiento sustancial de la compañía para acompañar la evolución del sector energético en el Cono Sur.

Las actividades de Pan American Energy incluyen exploración, producción, transporte y comercialización de petróleo y gas natural, almacenamiento y embarque de petróleo, procesamiento, compresión y distribución de gas natural y generación de energía eléctrica.

El volumen de producción y de reservas posicionan a la compañía como la 2da productora de hidrocarburos de la Argentina.

Pan American Energy ha alcanzado importantes logros: el exitoso desarrollo del Bloque de la Cuenca Austral en Tierra del Fuego, nuevos desarrollos en el Bloque de Acambuco en Salta, las exportaciones de gas natural a Chile y Uruguay, la distribución de gas natural en la Novena Región Argentina y en Montevideo. En transporte de gas, es socio del consorcio que construyó el gasoducto Cruz del Sur que une Buenos Aires con Montevideo.

En temas de generación eléctrica participa en proyectos tales como, Central Dock Sud. En Tartagal, Salta, Pan American Energy es la operadora del área Acambuco bajo un contrato de Unión Transitoria de Empresas (Pan American Energy UTE Acambuco). En Bolivia es la operadora de Empresa Petrolera Chaco SA. y participa del consorcio que opera el yacimiento Caipipendi, uno de los grandes campos gasíferos bolivianos.

La estrategia de Pan American Energy es convertirse en un actor líder de la integración energética de la región. El cuidado de las personas y del medio y la sustentabilidad constituyen compromisos clave en la estrategia de operaciones de la Compañía.

Con una sólida base financiera, Pan American Energy sigue creciendo mediante el incremento de sus reservas y de la reducción de costos operativos. PAE tiene un profundo compromiso con el cuidado del ambiente, la seguridad y la salud, que se pone de manifiesto en su política a través del objetivo: "0 accidentes, 0 contaminación ambiental, 0 enfermedades profesionales, 0 daño a la salud y a la propiedad".

Desarrollo

El modelo de control de la producción que se utilizaba en PAE a principio del 2000, era el tradicional de la industria que considera exclusivamente el downtime como pérdida (nivel histórico 2%) Aunque el concepto de pérdidas asociadas a la producción y los costos era conocido e impulsado desde la Gerencia, los proyectos de eliminación eran escasos y el monitoreo diario de las pérdidas no formaba parte de los sistemas de gestión de la producción. Al realizar nuestra auto evaluación en Excelencia Operativa (OVP) a fines del 99 surgió una brecha importante entre nuestro nivel de manejo de pérdidas y el de clase mundial (Ver Figura 1) que sugería bp (principal accionista de PAE). Por esto a solicitud de la Vicepresidencia de Producción se nominó nuestro equipo de mejora con la misión de evaluar el “Choke Model” (mejor práctica de bp), integrarlo con los procesos de gestión y de mejora vigentes e implementarlo en todas las operaciones de Pan American Energy y Chaco. El líder del equipo y el sponsor (VP de Producción) acordaron con los Gerentes Divisionales y de áreas de apoyo, los candidatos para integrar el equipo. Estos debían ser referentes de los procesos operativos en sus áreas, ser agentes de cambio y contar con la autoridad para liderar localmente las implementaciones.

En Febrero de 2000 al conformarse comités de Dirección (Forums) para guiar y apoyar los proyectos de mejora continua en PAE, el “Equipo de eliminación de pérdidas de producción” pasó a integrar los proyectos del Forum de producción, recibiendo el apoyo del mismo para facilitar la implementación y teniendo por su parte la obligación de reportar periódicamente el avance, logros y necesidades del proyecto (inicialmente cada 15 días y luego mensualmente).

En la primera reunión del Equipo (tele conferencia) se discutió la Misión y Objetivos del mismo, llegándose luego de varias revisiones a la siguiente Misión validada por el Forum Producción:

“Incorporar el proceso de Eliminación de pérdidas en todas las áreas de PAE y Chaco, generando un flujo continuo de proyectos de mejora que impacten positivamente en el

Flujo de Caja Operativo, con amplia participación de todo el personal y sin sobrecargar la operativa diaria.” Plazo de implementación: 30/8/2000.

Dado la necesidad de ir cumpliendo etapas parciales se acordaron los siguientes objetivos intermedios:

- Definir las capacidades máximas instaladas de producción y las metas de 100% de eficiencia teórica de producción y de eficiencia operativa para todas las unidades de producción: Plazo 15/03/2000.
- Colectar la información histórica de las Once grandes Pérdidas relacionadas con cada unidad operativa y sus tendencias del año 99, y definir la situación inicial. Plazo 31/03/2000.
- Nominar responsables de cada categoría de pérdidas para los orígenes de reservorio, pozo, planta, exportación. Plazo 31/05/2000.
- Definir la interfase Infoprod (sistema de control de producción) /Mantec (sistema de mantenimiento) para colectar diariamente las pérdidas que afectan la producción y sus orígenes y causas para el 31/04/2000.
- Desarrollar e implementar la interfase Infoprod / Mantec para el 30/06/2000.
- Generar un proceso sistemático de análisis mensual de pérdidas de producción y nominación de proyectos de eliminación. Plazo 30/06/2000.
- Generar un proceso sistemático de identificación de las once grandes pérdidas y nominación de nuevos proyectos con frecuencia semestral. Plazo 30/08/2000 (primer ciclo)

El Equipo interpretó desde el comienzo que al estar partiendo de una práctica de clase mundial su principal desafío era la implementación de la solución, integrándola con el resto de los procesos y adecuándola al contexto operativo y a la cultura de PAE y Chaco, preparando a la organización para el cambio. El paso crítico era sistematizar el proceso de mejora para evitar que el cambio fuera únicamente de sistema de reporte.

Se propuso como primera medida al VP de Producción, la participación de todos los integrantes del equipo en un taller conducido por los autores del Choke Model (Ver Figura 2) de bp (Andy Goodwing y Collin McCaffery). Al poder juntar físicamente a todo el equipo, se destinó la jornada siguiente a discutir el alcance del proyecto, su impacto en el resto de sistemas de reporte (Infoprod / Mantec) y a elaborar un Plan de acción (Project).

Se percibió desde el inicio que el cambio necesario para asegurar la implementación requería definir una serie de factores claves de éxito:

- Liderazgo desde la Alta Dirección (Involucrar al VP de Producción y Gerentes Divisionales; lograr apoyo del Forum Producción).
- Desplegar la metodología hasta las primeras líneas de la organización.

- Integrar a las áreas de operaciones, mantenimiento, desarrollo de reservas, proyectos y sistemas.
- Capacitar y uniformar lenguaje de las pérdidas.
- Adecuar los procesos de control de gestión y herramientas informáticas para incorporar el registro diario de pérdidas.
- Asegurar un proceso de mejora sistemático que enfoque los esfuerzos en las pérdidas prioritarias (regla 80-20).

El equipo realizó un diagnóstico inicial midiendo la brecha entre los valores de pérdidas registrados por los sistemas en vigencia y los valores identificados con el uso del Choke Model, comprobando que las oportunidades de mejora alcanzaban valores del orden del 20% de la producción real de PAE y Chaco.

- Para la recolección de datos de pérdidas y su ponderación se utilizaron “hojas de recolección” y “paretos estratificados”.
- Para el manejo del cambio se utilizó el balance de fuerzas y la matriz de riesgo / manejabilidad.
- Para sistematizar el proceso de eliminación de pérdidas se adoptó la metodología de los “seis pasos de resolución de problemas”.
- Para identificar a los clientes de este proceso se utilizó la cadena “cliente-proveedor”.
- El plan de acción se desarrolló en un camino crítico (Project) con objetivos intermedios medibles y responsables en cada operación.

Acciones iniciales desarrolladas:

- a) A fin de asegurar el rápido despliegue en cascada de la metodología, se procedió a desarrollar el Taller de Choke Model en versión español y adecuarlo al contexto operativo y las metodologías de pérdidas vigentes en PAE y Chaco. Con cada miembro local del equipo se coordinaron los Talleres de capacitación para los niveles de Jefatura y supervisión, cubriendo a más de 100 personas en la primera etapa.
 - GSJ (Golfo San Jorge): Dos Talleres capacitando a 50 personas.
 - NQN (Neuquén): Un Taller con 10 personas.
 - Chaco (Bolivia) : Un Taller con 24 personas.
 - TDF (Tierra del Fuego) : Un Taller con 13 personas.
 - AC (Acambuco): Un Taller con 15 personas.

Actualmente se han repetido talleres semestrales y cursos específicos sobre pérdidas de producción involucrando a más de 300 personas de todas las áreas operativas.

- b) Debido a la necesidad de incorporar la gestión de pérdidas en el nuevo sistema de información de producción de PAE (nuevo Infoprod) se integró al equipo un representante de IT para dar realimentación permanente a los programadores. Desde Marzo 2000 se ensayó en forma piloto

la recolección diaria de producción y pérdidas con una planilla Excel, la que nos permitió ir conociendo mejor el alcance del sistema y ajustar el desarrollo del nuevo sistema a las reales necesidades de los clientes, tanto en la carga como en el reporte. Esta base de datos también fue alineada con los requerimientos de la base de información de bp (eChoke) . Para respetar el principio de captar la información en la fuente, se decidió crear una interfase entre el sistema de información de producción y pérdidas (Infoprod) y el sistema de mantenimiento Mantec, generando análisis de fallas para cada pérdida registrada. Esta integración entre la información de producción y mantenimiento también responde al criterio del trabajo en equipo y multifunción del nuevo Modelo Operativo de PAE y de la Gestión Productiva de Chaco.

- c) A fin de asegurar la generación de Planes de Acción de Mejora se acordó utilizar el proceso de “seis pasos de resolución de problemas” (Ver Figura 3) y se nominaron en cada operación y a todos los niveles, los dueños – campeones del ataque a las pérdidas, por origen (reservorio, pozos, instalaciones, ventas) y por categorías (ajustes de producción, fallas de equipos, fallas de proceso, mantenimiento, normales de producción y anormales de producción). Así se cubrió todo el proceso de producción desde el reservorio hasta la venta, permitiendo encontrar oportunidades de mejora en procesos que tradicionalmente no se consideraban.
 - d) Dado que el nuevo proceso incorpora como pérdidas de producción, además del downtime de operación y mantenimiento, las originadas en problemas de planificación, diferencia de pronóstico, atraso en inversiones, bajo rendimiento de los sistemas de producción, etc., se puso en evidencia desde el inicio de la recolección diaria de información (Marzo 00), que la Eficiencia de Producción era del 80% (pérdidas del 20% de la producción comparadas con el downtime histórico del 2% del Cap. IV).
 - La tendencia durante los seis primeros meses de recolección, mostró una leve mejora sostenida, aún cuando los proyectos específicos de eliminación, recién comenzaron a nominarse en Julio 00.
 - Eficiencia de Producción: Marzo 80.42% , Abril 82.67% , Mayo 83.81% , Junio 84,01% , Julio 84.65%
 - De esta forma el segundo yacimiento en importancia en PAE pasó a ser el yacimiento fantasma de las pérdidas de producción, dejando a la vista una muy importante oportunidad de mejora en el negocio global.
 - e) Para integrar el nuevo sistema de Choke Model con el seguimiento histórico de downtime y con el proceso de pérdidas existente en PAE, se elaboró en equipo y se consensuó una Biblioteca de pérdidas por: Origen, Categoría, Subcategoría y causas iniciales (Ver Figura 4). Son todas tablas asociadas dentro del nuevo sistema de producción que permiten estratificar y priorizar los orígenes y causas de las pérdidas para su posterior seguimiento y eliminación. Esta Biblioteca nos permite además homogeneizar lenguaje y estandarizar en PAE y Chaco el manejo de pérdidas sin resignar la información histórica de cada operación.
 - f) Para asegurar la sistematización del proceso de eliminación de pérdidas se desplegó el proceso a las primeras líneas de producción y mantenimiento (Ver Figura 5) dando la responsabilidad de la captura diaria de las pérdidas a los integrantes de cada equipo de producción (20 equipos de Cerro Dragón, 8 en TDF, 12 en Chaco, 2 en AC, 2 en NQN). Los operadores de producción ingresan al sistema las pérdidas y semanalmente evalúan las de mayor impacto y sus tendencias para desarrollar en equipo el diagnóstico del problema e identificación de causas raíces e implementar soluciones que resuelvan definitivamente el problema, asegurando el monitoreo de beneficios y la difusión de las lecciones aprendidas.
- Todos estos pasos forman parte de los Planes de Acción mensuales que se originan de la identificación y priorización de pérdidas, que se consolidan en el ámbito de cada yacimiento.

- g) El sistema de registro y ataque a las pérdidas incluye el control de derrames y el registro y control de emisiones de gas dentro del sistema, dando así la responsabilidad de la gestión ambiental a las primeras líneas de la operación.

Resultados:

El resultado del trabajo de este Equipo fue el cumplimiento de la misión asignada incorporando el monitoreo de pérdidas dentro de la gestión diaria de la producción, generando un cambio cultural profundo para estandarizar el concepto en todos los niveles y áreas operativas de PAE y Chaco.

Los múltiples proyectos de eliminación de pérdidas surgidos a partir de Julio y Agosto de 2000, han tenido en estos tres años un crecimiento exponencial y hoy muestran resultados tangibles con valores de eficiencia de producción del orden del 94% y eficiencia operativa (no incluye pérdidas de mercado y de planificación) del 96% (Ver Figura 6).

Estos beneficios de alto impacto en los resultados del negocio son mérito de los equipos de Acción de cada UG (14% de incremento en la eficiencia de producción logrado a fines del 2002, y consolidado durante todo el 2003, representa una producción ganada para PAE de aproximadamente 10000 barriles de petróleo equivalente por día (BOED)). Al precio actual del crudo el beneficio es muy considerable.

También es muy alto el impacto del proceso de eliminación de pérdidas en la mejora de la gestión ambiental y de la seguridad del personal. Al registrarse los derrames y venteos como pérdidas de producción, pasan a ser proyectos prioritarios para su eliminación a través de los equipos de Producción y de Mantenimiento. Con relación a la seguridad de las personas, la disminución de trabajos correctivos y de emergencia al eliminar las pérdidas por fallas de equipos, fallas de proceso, etc., permiten un proceso más estabilizado y elimina los riesgos asociados a operaciones imprevistas.

De igual manera un proceso estable mejora la calidad del producto, reduce los costos y mejora los plazos de gestión, la productividad y el ambiente de trabajo (satisfacción del personal).

Es un proceso donde todos los involucrados ganan, desde el operador de primera línea, hasta el accionista y la comunidad y donde el recurso necesario es la creatividad y la contribución de toda nuestra gente, único recurso ilimitado del que disponemos.

La misión de incorporar una nueva metodología preparando a la organización para recibirla, fue cumplida con total satisfacción de nuestros clientes; ahora les queda a los líderes de los equipos de las primeras líneas y a los líderes locales mantener este proceso y mejorarlo en forma continua.

Nuestras Lecciones aprendidas en estos tres años de trabajo en equipo son resultado de aciertos y errores que deseamos compartir con quienes deban desarrollar un proceso similar.

- ↑ Uno de los principales desafíos que se plantearon al conformar un equipo con representantes de todas las áreas operativas del Cono Sur y todos los sectores, era el de la participación activa de todos los integrantes y el de homogeneidad de criterios. El equipo trató de utilizar la tecnología disponible iniciando con conferencias telefónicas y luego con video conferencias (la primera transmisión piloto en la Compañía la realizó nuestro equipo entre GSJ y Bs. As.). Durante los cuatro meses iniciales nos reunimos a distancia cada 15 días y luego mensualmente. Realizamos varias reuniones multitudinarias, aprovechando otras actividades programadas como las reuniones del Forum HSE y del Forum de producción. Nuestra lección aprendida fue que la participación federal y multisectorial no fueron limitantes para la comunicación y participación de todos los integrantes, con el beneficio de facilitar la implementación y acelerar el despliegue, pues los pilotos fueron simultáneos.

- ↑ La auto evaluación temprana del equipo (encuesta de objetivos y funcionamiento del equipo realizada en Marzo 00), permitió focalizarse en los objetivos y asegurar la implementación.
- ↓ Consideramos como un reproceso que no agregó valor, el haber analizado toda la información de perdidas históricas del año 99, pues respondían al encuadre limitado de las causas de down time y no al nuevo enfoque de la meta basada en la máxima capacidad instalada de cada componente del sistema de producción.
- ↑ Fue un acierto iniciar con la recolección diaria de pérdidas con un sistema manual en paralelo con el trabajo de los programadores del nuevo soft de producción, pues permitió asegurar el feedback oportuno a los programadores y preparar al personal para el nuevo criterio de gestión de la producción y pérdidas (cambio cultural). El paradigma inicial de la imposibilidad de registrar pérdidas diarias, se eliminó rápidamente con evidencia de un proceso nuevo donde la producción y las pérdidas asociadas se registran al mismo tiempo y tienen el mismo valor de reporte.
- ↑ La customización de la “Best practice” de bp integrándola con los procesos de PAE, facilitó la implementación minimizando resistencias. De hecho se resguardó el historial de pérdidas, que rápidamente fueron superadas en tipos y volúmenes al salir del esquema del downtime y abrirse al marco de capacidad instalada y capacidad teórica de producción.
- ↑ La incorporación del Choke Model en el planeamiento estratégico, asociando la herramienta a los pronósticos de producción, permite dar mayor visibilidad a los pronósticos y un asegurar un enfoque temprano para minimizar las pérdidas planeadas (proactividad). Así todos los pronósticos del año 2001, 2002 y 2003 están planteados con un planeamiento previo de pérdidas, permitiendo que las restricciones entre la máxima capacidad del sistema y el pronóstico sean conocidas por todos al inicio de cada período y se pueda comenzar el año planeando cómo minimizarlas o neutralizarlas entre sí.
Los diagramas tornado de riesgos y oportunidades junto a otras herramientas son clave en el proceso de aseguramiento de la producción (Ver Figura 7).

Conclusiones

Este proceso que se inició hace 3 años como una alternativa para asegurar la base de producción en los momentos de bajo precio del crudo, apostando como ya dijimos a la creatividad de nuestras primeras líneas de producción, hoy está totalmente consolidado y es considerado por su nivel de despliegue “Best Practice” dentro de la comunidad operativa de bp.

Cada equipo de producción de PAE y Chaco es responsable dentro de su área geográfica de la Seguridad, la gestión Ambiental, el control de la Producción y los Costos, el mantenimiento básico de los equipos que opera y la eliminación de todas las pérdidas de producción bajo su control.

En sus paneles de control es un indicador clave el de reducción de pérdidas y en las reuniones semanales de gestión, los equipos desarrollan planes de acción para eliminación de pérdidas de producción.

Por su parte los equipos de mantenimiento preventivo y predictivo, también incluyen en sus indicadores clave los de eliminación de pérdidas de producción y reportan y analizan las pérdidas originadas en fallas de equipo y la efectividad del mantenimiento programado.

Los equipos de mantenimiento de construcciones y de obras, se enfocan en reducir los plazos de los proyectos y minimizar el tiempo de puesta en marcha, apuntando a arranques verticales sin impacto en la producción, sin accidentes y sin contaminación.

Los ingenieros de producción y de water, identifican las oportunidades relacionadas con la adecuación de la capacidad extractiva y la optimización de los sistemas de producción e inyección de agua.

Perforación, Completación y Workover, se enfocan en reducir los tiempos de ciclo y mejorar la productividad de los pozos.

Y así uno por uno todos los sectores con impacto de sus tareas en la producción, trabajan alineados con metas comunes de eliminación de pérdidas, y con un proceso sistemático para llegar a las causas raíces y atacarlas.

Finalmente cabe remarcar que si bien la herramienta utilizada es poderosa, la clave del éxito ha sido movilizar a todas nuestras primeras líneas dándoles la autoridad para gestionar la producción en el día a día; pasamos en sólo tres años de un equipo de diez personas preocupadas por registrar las pérdidas de producción a una fuerza de más de 300 cazadores de pérdidas, como parte de su trabajo diario.

Estos logros de nuestras primeras líneas de gente son reconocidos permanentemente por los líderes locales y una vez cada año en nuestro encuentro “Compartir” del Cono Sur, son el foco de atención de todo el Equipo de Gerencia y empleados de la Compañía.

El éxito rotundo que dio como resultado este cambio, significó sólo la base para seguir planteando desafíos a nuestra forma de hacer las cosas, en nuestro camino hacia la Excelencia Operativa.

Figuras

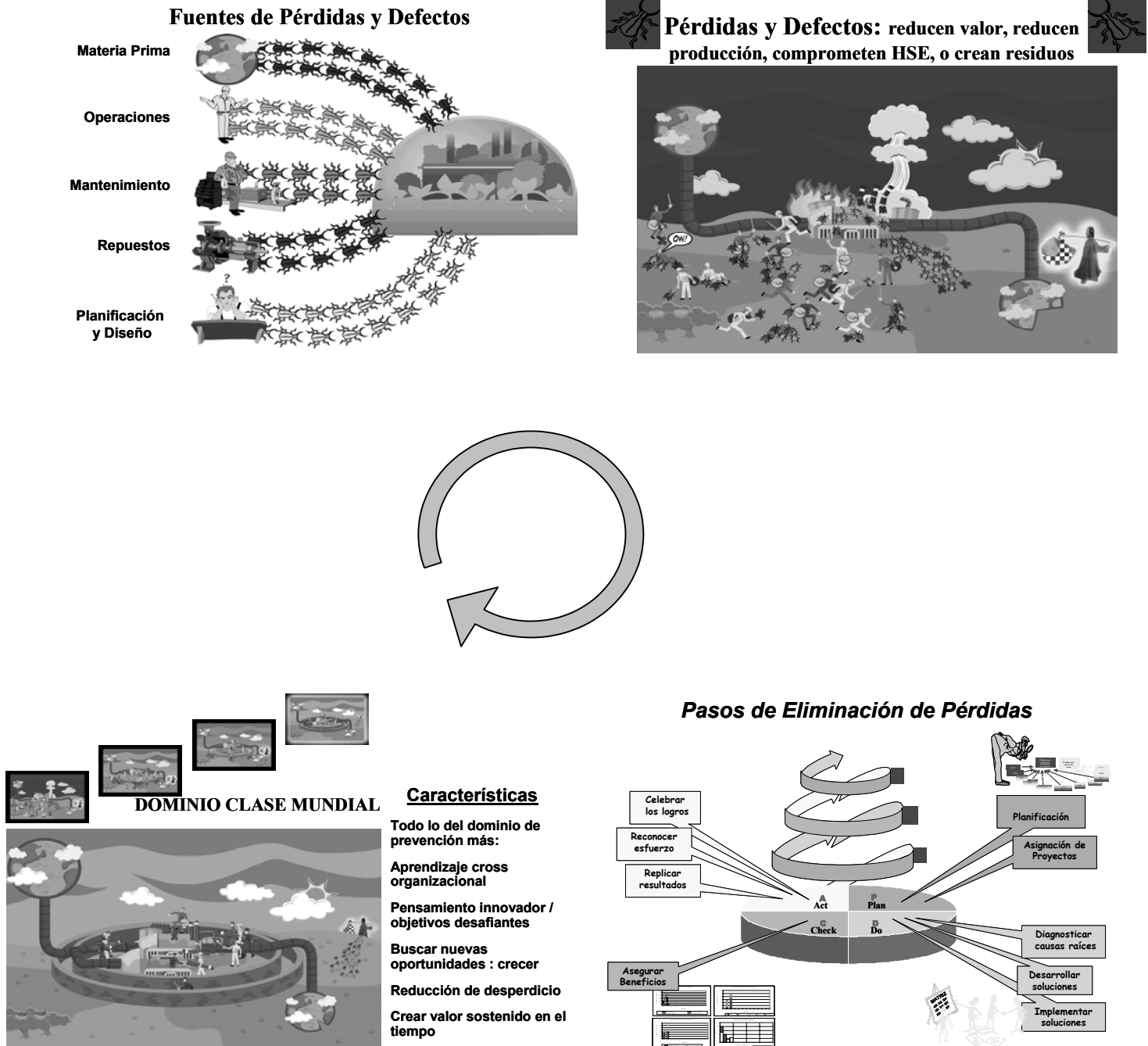


Figura 1

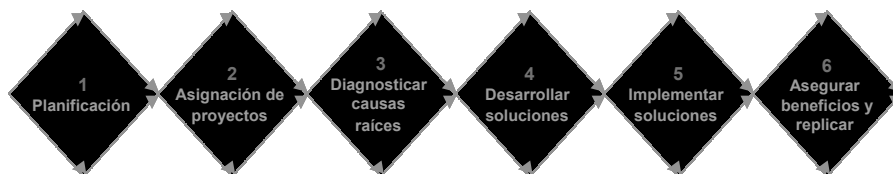
El Choke Model

- Sistemáticamente registrar pérdidas para sistemáticamente descubrir oportunidades de mejora



Figura 2

Seis pasos para la resolución de problemas



- En cada paso la primera actividad se refiere a la **generación** de múltiples opciones para ser consideradas por el equipo;
- luego se reducen o limitan las opciones, eliminándolas gradualmente en base a una cuidadosa revisión y evaluación, hasta que el equipo acuerda la **selección** de una o dos, para continuar con el siguiente paso.

Figura 3

Listado de bibliotecas de perdidas												Pan American ENERGY	
Categorías: Todas													
SubCategorías: Todas													
Operativas: Si - No Operativas: Si - Planeadas: Si -													
Categoría	Subcategoría	Causa inicial	Operativa		Planeada		Orígenes						
			Si	No	Si	No	Entrega	Planta	Pozo	Reservorio	Vent		
Ajustes de Producción	Ajustes Presupuestarios			X		X	X	X	X				
Ajustes de Producción	Atraso en el plan de inversiones	Atraso en la perforacion de pozos		X		X	X	X	X				
Ajustes de Producción	Atraso en el plan de inversiones	Atraso en proyecto Gasoducto		X		X	X	X	X				
Ajustes de Producción	Atraso en el plan de inversiones	Atraso en proyecto Inyección de agua		X		X	X	X	X				
Ajustes de Producción	Atraso en el plan de inversiones	Atraso en proyecto Oleoducto		X		X	X	X	X				
Ajustes de Producción	Atraso en el plan de inversiones	Atraso en proyecto Planta Compresora de Gas		X		X	X	X	X				
Ajustes de Producción	Atraso en el plan de inversiones	Atraso en proyecto Planta de Tratamiento de Petróleo		X		X	X	X	X				
Ajustes de Producción	Atraso en el plan de inversiones	Atraso en proyecto Planta Tratamiento de Gas		X		X	X	X	X				
Ajustes de Producción	Campañas de mediciones físicas y otros ensayos	Pozos parados o cerrados para medición de gradiente estático	X		X						X		
Ajustes de Producción	Campañas de mediciones físicas y otros ensayos	Pozos parados o cerrados por sísmica	X		X						X		
Ajustes de Producción	Declinación anormal de yacimientos	Declinación de pozos		X		X					X		
Ajustes de Producción	Demora en adecuar capacidad de extracción	Cambio de AIB	X			X			X	X			
Ajustes de Producción	Demora en adecuar capacidad de extracción	Cambio de bomba por mayor capacidad de extracción	X			X			X	X			
Ajustes de Producción	Demora en adecuar capacidad de extracción	Cambio de carrera de AIB	X			X			X	X			
Ajustes de Producción	Demora en adecuar capacidad de extracción	Cambio de polea de AIB o motor	X			X			X	X			
Ajustes de Producción	Demora en adecuar capacidad de extracción	Instalación de bombas especiales (ESP)	X			X			X	X			
Ajustes de Producción	Demora en adecuar capacidad de extracción	Instalación de bombas especiales (PCP)	X			X			X	X			
Ajustes de Producción	Demora en ciclo de perforación	Bajo rendimiento de equipo/herramientas perforación		X		X				X			
Ajustes de Producción	Demora en ciclo de perforación	Mayor cantidad de ensayos		X		X				X			
Ajustes de Producción	Demora en ciclo de perforación	Problemas operativos en pozo en perforación		X		X				X			
Ajustes de Producción	Demora en ciclo de terminación	Bajo rendimiento de equipo/herramientas terminación		X		X				X			
Ajustes de Producción	Demora en ciclo de terminación	Mayor cantidad de estimulación/fracturas		X		X				X			
Ajustes de Producción	Demora en ciclo de terminación	Problemas operativos en pozo en terminación		X		X				X			
Ajustes de Producción	Disminución de inyección de gas	Baja en Nominación	X			X	X				X		
Ajustes de Producción	Disminución de inyección de gas	Falta contrato		X		X	X				X		
Ajustes de Producción	Disminución de inyección de gas	Mantenimiento de Gasoducto Transportadora		X		X	X				X		
Ajustes de Producción	Disminución de inyección de gas	Problemas de alta Presión en Pto. de Entrega		X		X	X				X		
Ajustes de Producción	Disminución de inyección de gas	Problemas en Planta Refinor		X		X	X				X		
Ajustes de Producción	Disminución de inyección de gas	Problemas en Planta TGS		X		X	X						

Figura 4

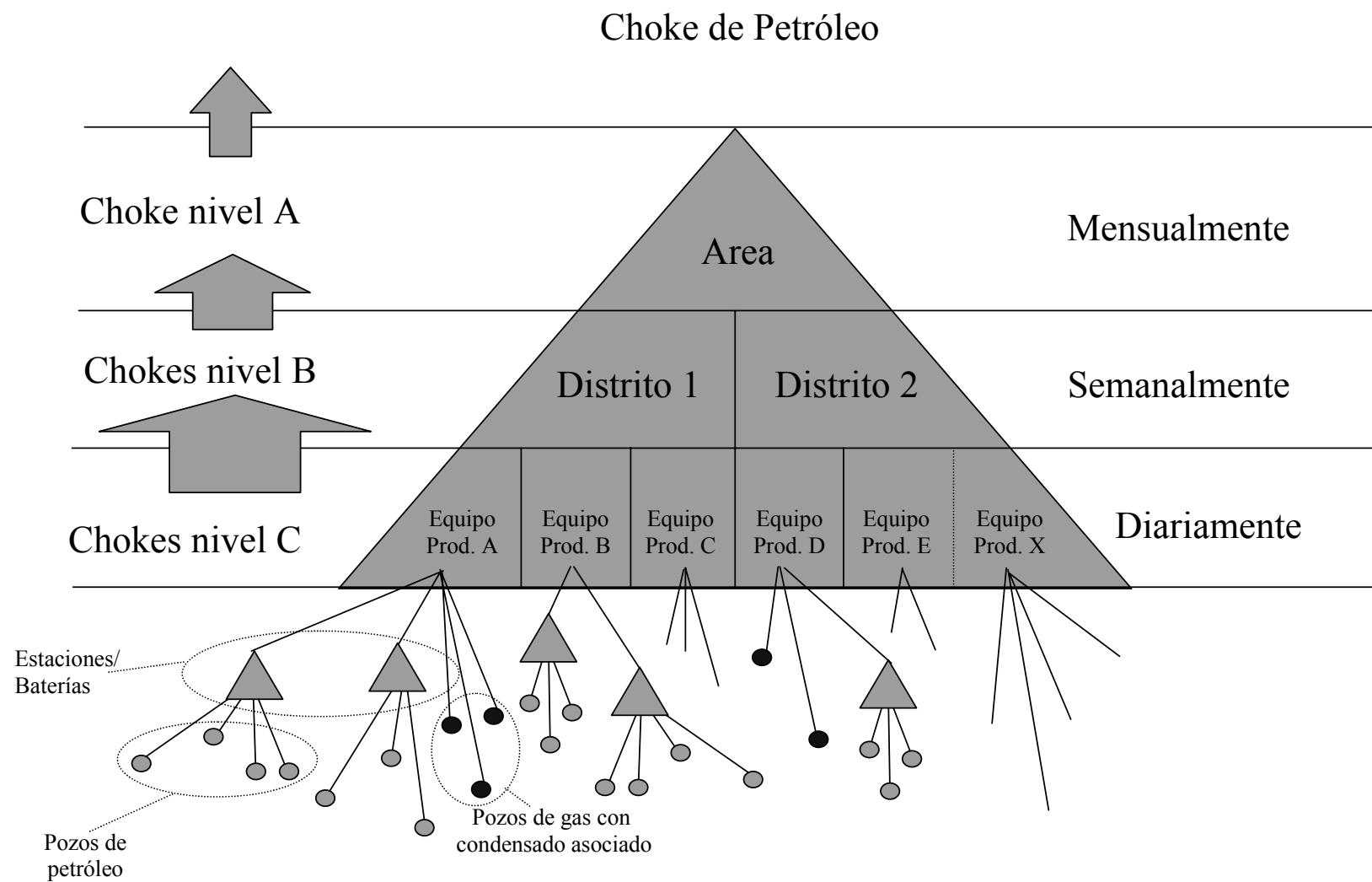


Figura 5

Eficiencia Operativa PU-Oil Enero.2001 - September.2003

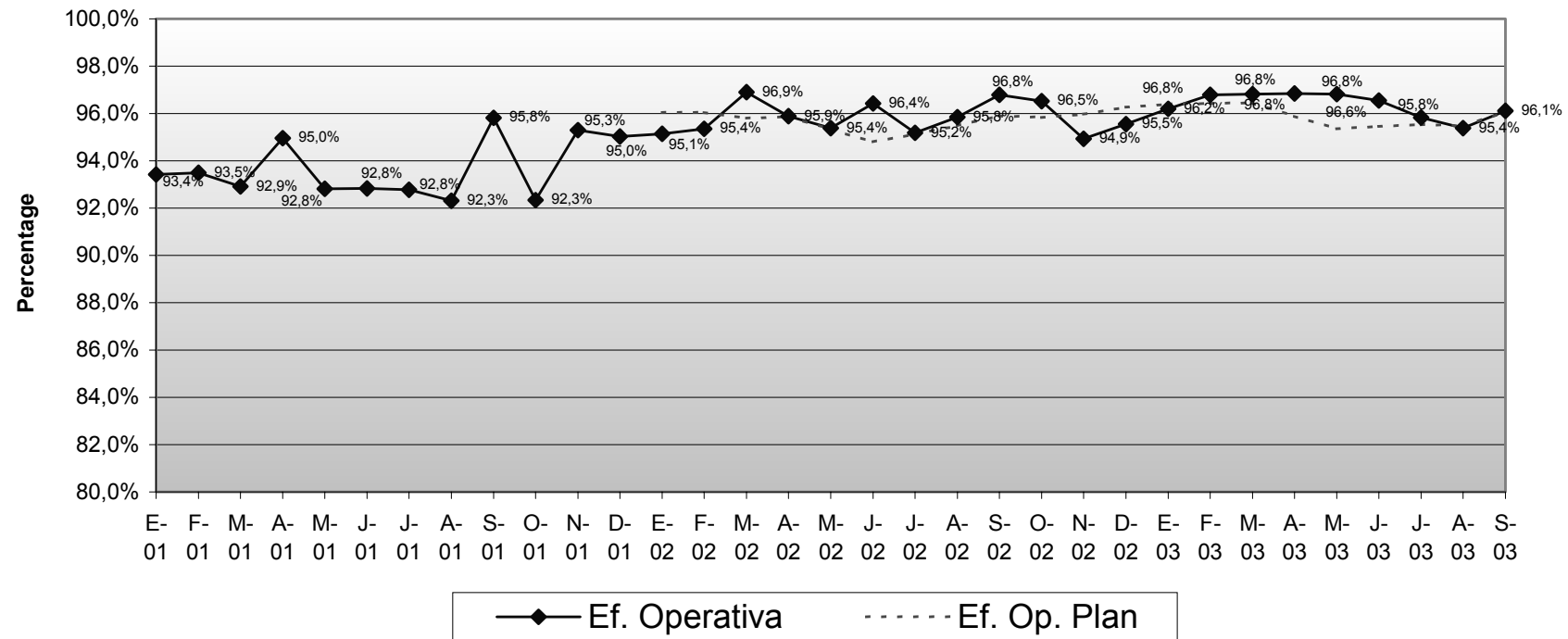


Figura 6

PAE Oil PU- eChoke Monthly reports

Month	Year	Production (bbl/d)	Capacity (bbl/d)	Utilization (%)	Choke Status	Notes
Jan	2000	10000	10000	100	Open	
Feb	2000	10500	10500	100	Open	
Mar	2000	11000	11000	100	Open	
Apr	2000	11500	11500	100	Open	
May	2000	12000	12000	100	Open	
Jun	2000	12500	12500	100	Open	
Jul	2000	13000	13000	100	Open	
Aug	2000	13500	13500	100	Open	
Sep	2000	14000	14000	100	Open	
Oct	2000	14500	14500	100	Open	
Nov	2000	15000	15000	100	Open	
Dec	2000	15500	15500	100	Open	
Jan	2001	16000	16000	100	Open	
Feb	2001	16500	16500	100	Open	
Mar	2001	17000	17000	100	Open	
Apr	2001	17500	17500	100	Open	
May	2001	18000	18000	100	Open	
Jun	2001	18500	18500	100	Open	
Jul	2001	19000	19000	100	Open	
Aug	2001	19500	19500	100	Open	
Sep	2001	20000	20000	100	Open	
Oct	2001	20500	20500	100	Open	
Nov	2001	21000	21000	100	Open	
Dec	2001	21500	21500	100	Open	
Jan	2002	22000	22000	100	Open	
Feb	2002	22500	22500	100	Open	
Mar	2002	23000	23000	100	Open	
Apr	2002	23500	23500	100	Open	
May	2002	24000	24000	100	Open	
Jun	2002	24500	24500	100	Open	
Jul	2002	25000	25000	100	Open	
Aug	2002	25500	25500	100	Open	
Sep	2002	26000	26000	100	Open	
Oct	2002	26500	26500	100	Open	
Nov	2002	27000	27000	100	Open	
Dec	2002	27500	27500	100	Open	
Jan	2003	28000	28000	100	Open	
Feb	2003	28500	28500	100	Open	
Mar	2003	29000	29000	100	Open	
Apr	2003	29500	29500	100	Open	
May	2003	30000	30000	100	Open	
Jun	2003	30500	30500	100	Open	
Jul	2003	31000	31000	100	Open	
Aug	2003	31500	31500	100	Open	
Sep	2003	32000	32000	100	Open	
Oct	2003	32500	32500	100	Open	
Nov	2003	33000	33000	100	Open	
Dec	2003	33500	33500	100	Open	
Jan	2004	34000	34000	100	Open	
Feb	2004	34500	34500	100	Open	
Mar	2004	35000	35000	100	Open	
Apr	2004	35500	35500	100	Open	
May	2004	36000	36000	100	Open	
Jun	2004	36500	36500	100	Open	
Jul	2004	37000	37000	100	Open	
Aug	2004	37500	37500	100	Open	
Sep	2004	38000	38000	100	Open	
Oct	2004	38500	38500	100	Open	
Nov	2004	39000	39000	100	Open	
Dec	2004	39500	39500	100	Open	
Jan	2005	40000	40000	100	Open	
Feb	2005	40500	40500	100	Open	
Mar	2005	41000	41000	100	Open	
Apr	2005	41500	41500	100	Open	
May	2005	42000	42000	100	Open	
Jun	2005	42500	42500	100	Open	
Jul	2005	43000	43000	100	Open	
Aug	2005	43500	43500	100	Open	
Sep	2005	44000	44000	100	Open	
Oct	2005	44500	44500	100	Open	
Nov	2005	45000	45000	100	Open	
Dec	2005	45500	45500	100	Open	
Jan	2006	46000	46000	100	Open	
Feb	2006	46500	46500	100	Open	
Mar	2006	47000	47000	100	Open	
Apr	2006	47500	47500	100	Open	
May	2006	48000	48000	100	Open	
Jun	2006	48500	48500	100	Open	
Jul	2006	49000	49000	100	Open	
Aug	2006	49500	49500	100	Open	
Sep	2006	50000	50000	100	Open	
Oct	2006	50500	50500	100	Open	
Nov	2006	51000	51000	100	Open	
Dec	2006	51500	51500	100	Open	
Jan	2007	52000	52000	100	Open	
Feb	2007	52500	52500	100	Open	
Mar	2007	53000	53000	100	Open	
Apr	2007	53500	53500	100	Open	
May	2007	54000	54000	100	Open	
Jun	2007	54500	54500	100	Open	
Jul	2007	55000	55000	100	Open	
Aug	2007	55500	55500	100	Open	
Sep	2007	56000	56000	100	Open	
Oct	2007	56500	56500	100	Open	
Nov	2007	57000	57000	100	Open	
Dec	2007	57500	57500	100	Open	
Jan	2008	58000	58000	100	Open	
Feb	2008	58500	58500	100	Open	
Mar	2008	59000	59000	100	Open	
Apr	2008	59500	59500	100	Open	
May	2008	60000	60000	100	Open	
Jun	2008	60500	60500	100	Open	
Jul	2008	61000	61000	100	Open	
Aug	2008	61500	61500	100	Open	
Sep	2008	62000	62000	100	Open	
Oct	2008	62500	62500	100	Open	
Nov	2008	63000	63000	100	Open	
Dec	2008	63500	63500	100	Open	
Jan	2009	64000	64000	100	Open	
Feb	2009	64500	64500	100	Open	
Mar	2009	65000	65000	100	Open	
Apr	2009	65500	65500	100	Open	
May	2009	66000	66000	100	Open	
Jun	2009	66500	66500	100	Open	
Jul	2009	67000	67000	100	Open	
Aug	2009	67500	67500	100	Open	
Sep	2009	68000	68000	100	Open	
Oct	2009	68500	68500	100	Open	
Nov	2009	69000	69000	100	Open	
Dec	2009	69500	69500	100	Open	
Jan	2010	70000	70000	100	Open	
Feb	2010	70500	70500	100	Open	
Mar	2010	71000	71000	100	Open	
Apr	2010	71500	71500	100	Open	
May	2010	72000	72000	100	Open	
Jun	2010	72500	72500	100	Open	
Jul	2010	73000	73000	100	Open	
Aug	2010	73500	73500	100	Open	
Sep	2010	74000	74000	100	Open	
Oct	2010	74500	74500	100	Open	
Nov	2010	75000	75000	100	Open	
Dec	2010	75500	75500	100	Open	
Jan	2011	76000	76000	100	Open	
Feb	2011	76500	76500	100	Open	
Mar	2011	77000	77000	100	Open	
Apr	2011	77500	77500	100	Open	
May	2011	78000	78000	100	Open	
Jun	2011	78500	78500	100	Open	
Jul	2011	79000	79000	100	Open	
Aug	2011	79500	79500	100	Open	
Sep	2011	80000	80000	100	Open	
Oct	2011	80500	80500	100	Open	
Nov	2011	81000	81000	100	Open	
Dec	2011	81500	81500	100	Open	
Jan	2012	82000	82000	100	Open	
Feb	2012	82500	82500	100	Open	
Mar	2012	83000	83000	100	Open	
Apr	2012	83500	83500	100	Open	
May	2012	84000	84000	100	Open	
Jun	2012	84500	84500	100	Open	
Jul	2012	85000	85000	100	Open	
Aug	2012	85500	85500	100	Open	
Sep	2012	86000	86000	100	Open	
Oct	2012	86500	86500	100	Open	
Nov	2012	87000	87000	100	Open	
Dec	2012	87500	87500	100	Open	
Jan	2013	88000	88000	100	Open	
Feb	2013	88500	88500	100	Open	
Mar	2013	89000	89000	100	Open	
Apr	2013	89500	89500	100	Open	
May	2013	90000	90000	100	Open	
Jun	2013	90500	90500	100	Open	
Jul	2013	91000	91000	100	Open	
Aug	2013	91500	91500	100	Open	
Sep	2013	92000	92000	100	Open	
Oct	2013	92500	92500	100	Open	
Nov	2013	93000	93000	100	Open	
Dec	2013	93500	93500	100	Open	
Jan	2014	94000	94000	100	Open	
Feb	2014	94500	94500	100	Open	
Mar	2014	95000	95000	100	Open	
Apr	2014	95500	95500	100	Open	
May	2014	96000	96000	100	Open	
Jun	2014	96500	96500	100	Open	
Jul	2014	97000	97000	100	Open	
Aug	2014	97500	97500	100	Open	
Sep	2014	98000	98000	100	Open	
Oct	2014	98500	98500	100	Open	
Nov	2014	99000	99000	100	Open	
Dec	2014	99500	99500	100	Open	
Jan	2015	100000	100000	100	Open	
Feb	2015	100500	100500	100	Open	
Mar	2015	101000	101000	100	Open	
Apr	2015	101500	101500	100	Open	
May	2015	102000	102000	100	Open	
Jun	2015	102500	102500	100	Open	
Jul	2015	103000	103000	100	Open	
Aug	2015	103500	103500	100	Open	
Sep	2015	104000	104000	100	Open	
Oct	2015	104500	104500	100	Open	
Nov	2015	105000	105000	100	Open	
Dec	2015	105500	105500	100	Open	
Jan	2016	106000	106000	100	Open	
Feb	2016	106500	106500	100	Open	
Mar	2016	107000	107000	100	Open	
Apr	2016	107500	107500	100	Open	
May	2016	108000	108000	100	Open	
Jun	2016	108500	108500	100	Open	
Jul	2016	109000	109000	100	Open	
Aug	2016	109500	109500	100	Open	
Sep	2016	110000	110000	100	Open	
Oct	2016	110500	110500	100	Open	
Nov	2016	111000	111000	100	Open	
Dec	2016	111500	111500	100	Open	
Jan	2017	112000	112000	100	Open	
Feb	2017	112500	112500	100	Open	
Mar	2017	113000	113000	100	Open	
Apr	2017	113500	113500	100	Open	
May	2017	114000	114000	100	Open	
Jun	2017	114500	114500	100	Open	

Currículum Vitae

Ing. Daniel Dirube

Ingeniero Químico-Universidad Nacional de la Plata.

25 años de experiencia en la Industria de Hidrocarburos.

Posición actual: Gerente de Proyectos e Instalaciones de Golfo San Jorge- Pan American Energy.

2003-2000 Gerente de Excelencia Operativa.

1996-2000 Gerente de Calidad Total.

1993-1996 Gerente de Mantenimiento.

Instructor TPM Certificado por el Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas.

Auditor ISO 9000 Certificación Internacional de American Society of Quality.

Evaluador Premio Nacional a la Calidad (6 años).

Ing. Jorge Frydlewicz

Posición actual Gerente de Excelencia Operativa de PAE con base en Golfo San Jorge, Comodoro Rivadavia.

Experiencia de 34 años en la industria en los sectores Producción, perforación, completación, seguridad y medio ambiente.