



**ESCUELA DE NEGOCIOS**

**MBA 2014**

**Herramienta de control del desempeño de empresas  
proveedoras de servicios petroleros**

**Alumno:** Javier Alejandro Murillo

**Tutor:** Paula Echeverría

**Fecha:** junio de 2016

**Lugar:** Ciudad Autónoma de Buenos Aires

## AGRADECIMIENTOS

A María José y Joaquín, por su compañía y aliento.

A mis Padres, por mi formación.

A Paula Echeverría y Vanessa Welsh, por su guía en el presente trabajo de  
investigación.

A los entrevistados, por su tiempo y dedicación.

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación es determinar cuál es la herramienta de gestión que permite controlar y decidir sobre el desempeño de las empresas proveedoras de servicios para la industria del petróleo y gas, desde un punto de vista de compañías operadoras que se dedican a la exploración y explotación de hidrocarburos.

Para ello, esta investigación se propuso responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la herramienta de gestión que permite controlar y decidir sobre el desempeño de las empresas proveedoras de servicios para la industria de petróleo y gas?
- ¿Cuáles son los principales aspectos del desempeño de las empresas proveedoras de servicios petroleros susceptibles de medición?
- ¿Qué indicadores específicos se utilizan para controlar la gestión de las empresas de servicios petroleros?

Las principales conclusiones a las que se arribó son:

1. La herramienta de gestión que permite controlar y decidir sobre el desempeño de las empresas proveedoras de servicios para la industria de petróleo y gas es un *dashboard* –“el trépano de control”- que contempla las diferentes categorías de riesgo relacionadas con cada área de negocio y que posee un enfoque secuencial, en línea con las prioridades de la mesa chica de decisión al evaluar la continuidad del servicio.
2. Los principales aspectos del desempeño de las empresas proveedoras de servicios petroleros susceptibles de medición son:
  - a. Técnico-operacional.

- b. Salud, seguridad y medioambiente.
  - c. Legal.
  - d. Sociopolítico.
  - e. Financiero.
3. Los indicadores específicos que se utilizan para controlar la gestión de las empresas de servicios petroleros se encuentran definidos para cada uno de los aspectos antes mencionados y, entre otros, se destacan:
- a. Técnico-operacional: caudal, peso sobre el trépano, rotación de la mesa en superficie y densidad equivalente de circulación.
  - b. Salud, seguridad y medioambiente: frecuencia de incidentes en tiempos perdidos, total de incidentes registrables y volumen derramado.
  - c. Legal: cantidad de despidos por *compliance*, medidas correctivas a empleados y denuncias internas.
  - d. Sociopolítico: cantidad de paradas de pozo por medidas gremiales, control de personal ingresado versus facturado, variación fórmula de ajuste de precios.
  - e. Financiero: porcentaje de desvío monetario entre presupuesto aprobado y factura, cantidad de facturas rechazadas y de facturas pendientes de pago.

## **PALABRAS CLAVE**

Herramienta de gestión, desempeño, indicadores, servicios petroleros.

## ÍNDICE

Resumen.....	3
Palabras clave.....	4
Introducción.....	7
Cuerpo teórico.....	10
Capítulo I: Operaciones petroleras. Definición y foco de la investigación .....	10
Capítulo II: Conocimiento amplio del negocio. Participantes. Modelo de 5 fuerzas de Porter.....	13
Capítulo III: Cadena de suministros en la industria del petróleo y gas. Riesgos operativos. Costos.....	15
Capítulo IV: Performance de las empresas de servicios petroleros .....	17
Capítulo V: Herramientas de control .....	20
Dashboard .....	20
Cuadro de mando integral, Mapas estratégicos y Sistema de administración detallado .....	21
Palancas de control .....	23
Sistema de control de gestión.....	24
Capítulo VI: Aplicación de las herramientas a los servicios petroleros. Selección de métricas.....	24
Cuerpo empírico.....	27
Capítulo VII: Introducción .....	27
Capítulo VIII: Análisis de los resultados .....	28
VIII.I Entrevistas.....	28
VIII.II Observación .....	36
VIII.III Entrevista en profundidad con un referente de la industria en Argentina .....	37

VIII.IV Documentos.....	39
Capítulo IX: Análisis conjunto teórico-práctico. Propuesta de herramienta de control de gestión específica.....	42
Conclusiones.....	47
Bibliografía .....	50
Anexos .....	52
Anexo I. Preguntas de las entrevistas .....	52
Anexo II. Checklist de observación.....	53
Anexo III. Guía de entrevista en profundidad.....	55

## INTRODUCCIÓN

Las compañías operadoras de la industria de petróleo y gas se dedican a la exploración y explotación de hidrocarburos en las áreas que les son concedidas en un plazo determinado por las provincias.

Para poder llevar a cabo la operación, cuentan con proveedores clave (empresas de servicios petroleros) que brindan asesoramiento, personal especializado y herramientas.

Siendo estas empresas necesarias para el cumplimiento de los compromisos asumidos por las compañías operadoras, resulta imperioso para estas últimas contar con indicadores que permitan medir, entender, controlar y luego tomar decisiones sobre el desempeño de las compañías de servicios mencionadas.

La finalidad de esta investigación es determinar cuál es la herramienta de gestión que permite controlar y decidir sobre el desempeño de las empresas proveedoras de servicios para la industria del petróleo y gas, desde un punto de vista de compañías operadoras que se dedican a la exploración y explotación de hidrocarburos.

Para ello, esta investigación se propuso responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la herramienta de gestión que permite controlar y decidir sobre el desempeño de las empresas proveedoras de servicios para la industria de petróleo y gas?
- ¿Cuáles son los principales aspectos del desempeño de las empresas proveedoras de servicios petroleros susceptibles de medición?
- ¿Qué indicadores específicos se utilizan para controlar la gestión de las empresas de servicios petroleros?

De la búsqueda de bibliografía se obtiene que, básicamente, en la industria existen indicadores desarrollados en materia de seguridad y medioambiente. Por ejemplo, cantidad de: días fuera del trabajo, accidentes vehiculares, fatalidades en una planta y emisiones de gas, entre otros. También existen indicadores genéricos de operación, como cantidad de barriles de producción.

El enfoque de la tesis está circunscripto a la presentación de una herramienta de control que permita evaluar la relación con los proveedores a través de indicadores de desempeño. Se analiza desde un punto de vista integral (de negocio) de cumplimiento de sus compromisos, para operaciones petroleras en perforaciones realizadas en tierra en el ámbito de la Provincia del Neuquén, Argentina.

El tipo de investigación es descriptiva porque se plantea describir los componentes y principales aspectos traducidos luego a una herramienta de control.

En el cuerpo teórico se abordó la definición y foco de la investigación, el conocimiento amplio del negocio y de sus participantes, la cadena de suministros en la industria del petróleo y gas, la performance de las empresas de servicios petroleros, algunos tipos de herramientas de control y, finalmente, la aplicación de las herramientas de control a los servicios petroleros.

En el cuerpo empírico se evaluaron los riesgos operativos de la cadena suministros, la performance de los proveedores clave y los indicadores clave de desempeño. Se buscó un análisis a 360 grados de las posibles vistas de la relación entre compañía operadora y empresa de servicios petroleros y detectar cuál se prioriza al momento de decidir la continuidad en la operación.



Finalmente, a modo de integración entre los cuerpos teórico y empírico se propuso una herramienta de gestión aplicada al control de esa relación de negocios.

## CUERPO TEÓRICO

### CAPÍTULO I: OPERACIONES PETROLERAS. DEFINICIÓN Y FOCO DE LA INVESTIGACIÓN

En el sector petrolero se emplazan las compañías operadoras que llevan a cabo actividades de exploración y producción (*E&P*) de los yacimientos en las áreas a las que acceden mediante concesiones otorgadas por el Estado provincial.

Stinco (2013, p. 14) menciona que “el principal valor de una empresa de *E&P* son sus reservas de petróleo y gas que irá consumiendo a medida que desarrolla su producción. A través de la producción, obtiene el flujo de caja que la empresa necesita para mantener su actividad. Las reservas, en tanto, constituyen el soporte de su producción y la base con la que se medirá su potencial para crecer”.

Para contar con un depósito de gas y petróleo comercial, Hyne (2001) destaca que se debe contar con tres condiciones geológicas:

1. Roca madre en la sub-superficie del área que generó gas y petróleo en algún momento del pasado.
2. Una roca reservorio separada que contenga gas y petróleo.
3. Una trampa en la roca reservorio (“trampa estratigráfica”) que concentre el gas y petróleo en cantidades comerciales.

Las compañías operadoras realizan una serie de actividades de exploración y producción, mencionadas en Hyne (2001) y López Anadón (2015) que incluyen:

1. Localizar depósitos de gas y petróleo. Consiste en relevamientos superficiales realizados por camiones sísmicos que producen vibraciones

- recibidas en la superficie. Se procesan los resultados y se obtiene un mapa del terreno.
2. Preparar la plataforma o locación despejando y nivelando el terreno, construyendo caminos y compensando a los dueños de la tierra.
  3. Asegurarse si la trampa estratigráfica contiene cantidades comerciales de petróleo y gas, mediante la perforación de un pozo exploratorio. Un equipo de perforación gira una tubería de acero con un trépano (mecha o broca) en un extremo.
  4. Evaluar el pozo exploratorio para determinar la composición de cada capa de roca, si ellas tienen poros y qué clase de fluido (agua, gas o petróleo) poseen los poros. Un registro de sonda que ingresa al pozo provee información a instrumentos remotos sobre las propiedades de las rocas y sus fluidos.
  5. Dependiendo de los resultados de la evaluación, el pozo puede ser tapado y abandonado como pozo seco o completado como pozo productor.
  6. Completar un pozo, instalando una cañería de acero de gran diámetro (conocido como "*casing*"). Se bombea cemento fresco entre el *casing* y las paredes del pozo para fijarlo. El *casing* es luego perforado ("punzado") mediante el uso de explosivos. Una cañería de menor diámetro ("*tubing*") es suspendida en el centro del pozo. Por la misma surgen los fluidos producidos a la superficie. Finalmente, los pozos son completados con una serie de válvulas que controlan el flujo a la superficie (denominada "*Christmas tree*"). Como menciona Kaindl (2009, p. 104), "en la Argentina menos de un 10% de los pozos producen por surgencia natural". Por ello, se utilizan bombas de levantamiento artificial que llevan el petróleo a la superficie.
  7. Incrementar la producción de los pozos, mediante trabajos de fractura en la roca reservorio. Aquí se puede realizar una diferencia entre trabajos de estimulación en formaciones geológicas convencionales (las rocas que conforman el reservorio poseen características de porosidad y permeabilidad que permiten que los hidrocarburos fluyan hacia el pozo) y no convencionales (reservorios cuya porosidad y permeabilidad difieren

de los tradicionales). Para el caso de no convencionales se inyecta en el pozo fluido a alta presión formado por agua, arena y agentes de sostén con el objetivo de que conecten las fisuras naturales de la formación y permitan su permeabilidad y migración de los fluidos.

8. Reparar o remediar el pozo (“*workover*”). La producción de petróleo y gas de un pozo decrece con el tiempo en una curva de declive. De acuerdo con Hyne (2001, p. xlv), “el recupero de gas de un reservorio de gas es con frecuencia alrededor del 80% del gas en el reservorio y, en el caso de reservorio de petróleo, el recupero varía entre un 5% y un 80% pero en promedio es sólo 30%”.
9. Taponar y abandonar un pozo, sellándolo con cemento y una plancha de acero en la superficie.

Estas actividades forman parte de la cadena de valor de la compañía operadora, que puede resumirse en la Figura 1.

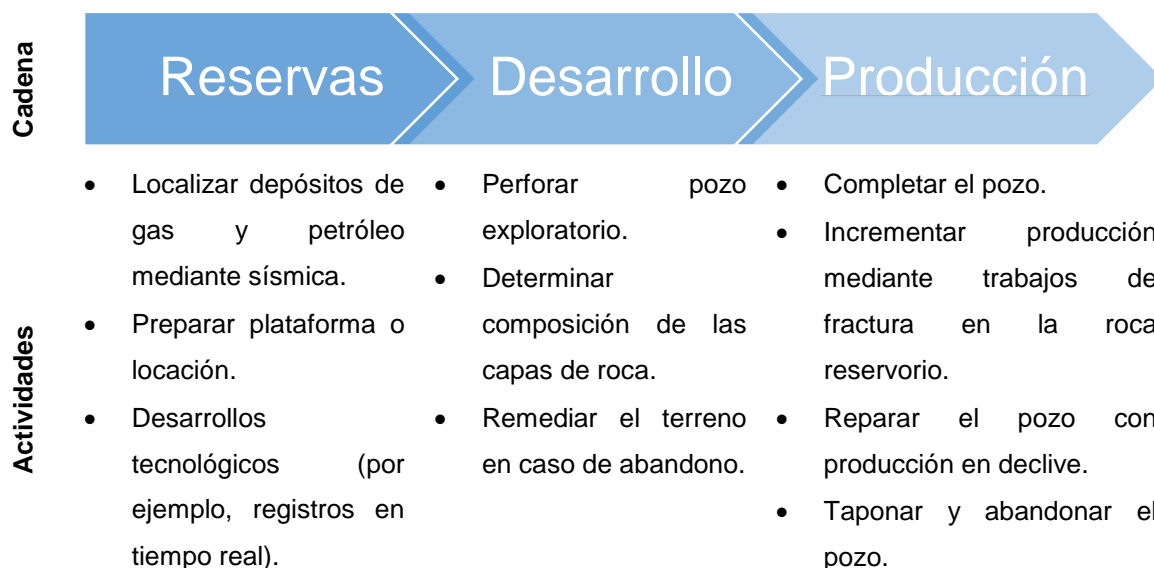


Figura 1. Cadena de valor para la industria de *Upstream*.

Fuente: elaboración en base a análisis propio

En la industria del petróleo y gas, también se emplazan compañías que realizan actividades de transporte, comercialización y venta del gas y petróleo tratados, una vez que el pozo está en producción.

Del gas se separan sus componentes más pesados, como el Gas Licuado de Petróleo (“GLP”), que se comercializa con fines domésticos y que también se almacena para cubrir consumos estacionales de la demanda.

Por su parte, el crudo es enviado a las refinerías para convertirse en combustibles y productos petroquímicos tales como plásticos, aerosoles, entre otros.

Las actividades de exploración y producción se encuentran comprendidas en el segmento de la industria conocido como “*Upstream*”, mientras que las actividades de transporte, comercialización y venta pertenecen al segmento “*Downstream*”. El presente estudio aborda a las Compañías Operadoras del segmento *Upstream*.

## **CAPÍTULO II: CONOCIMIENTO AMPLIO DEL NEGOCIO. PARTICIPANTES. MODELO DE 5 FUERZAS DE PORTER**

Siguiendo a Porter (2008, p. 1), “entendiendo cómo las cinco fuerzas competitivas influyen la rentabilidad en tu industria, puedes desarrollar una estrategia para mejorar las ganancias de largo plazo de tu compañía”.

Con el objetivo de obtener un conocimiento amplio del negocio de una compañía operadora y la relación con sus clientes, proveedores, competidores, potenciales ingresantes a la industria y sustitutos, se grafica la Figura 2.

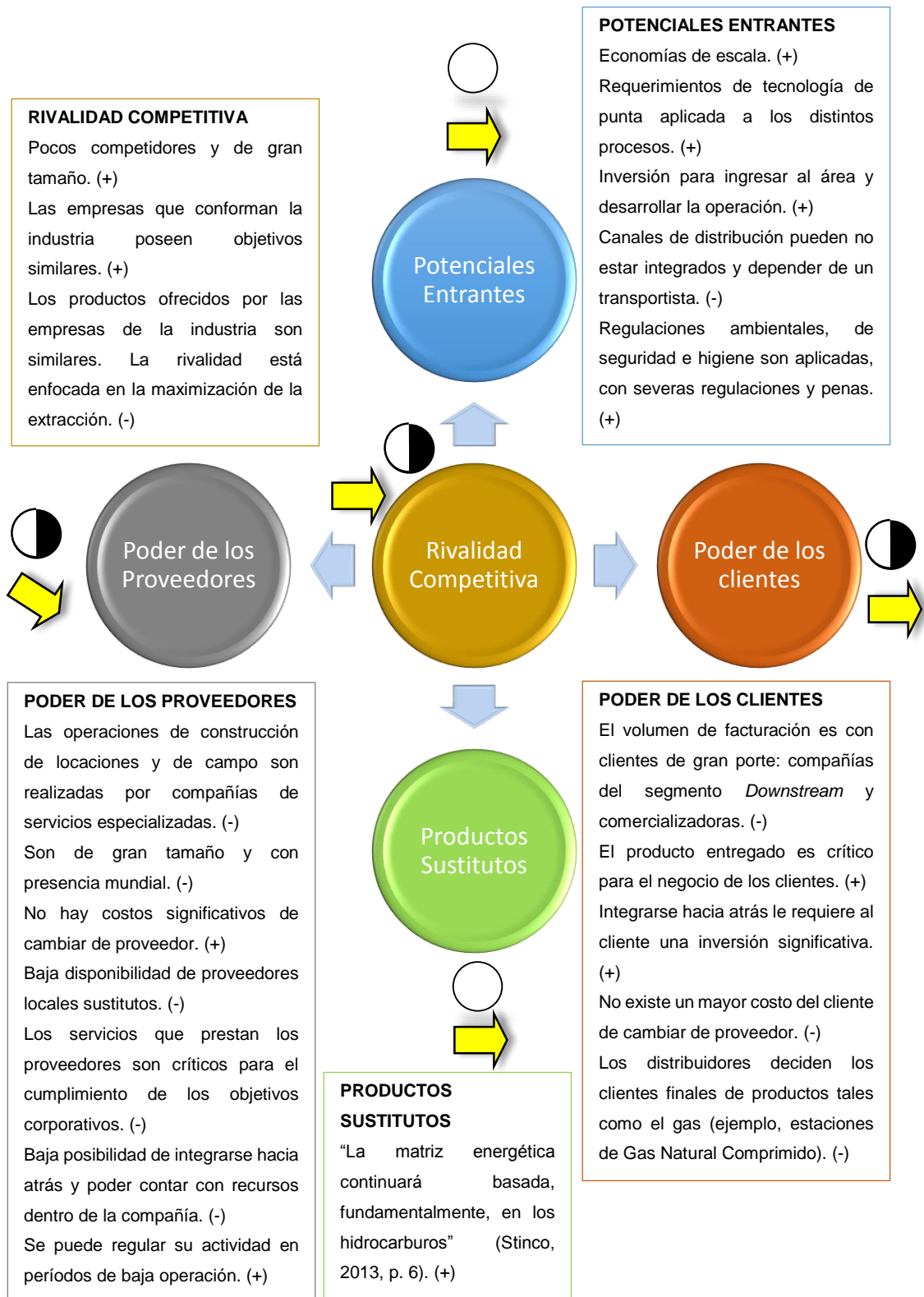


Figura 2. Modelo de la cinco fuerzas de Porter para la industria de *Upstream*.

Fuente: elaboración en base a análisis propio.

### **CAPÍTULO III: CADENA DE SUMINISTROS EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y GAS. RIESGOS OPERATIVOS. COSTOS**

Para cumplimentar las actividades de su cadena de valor, las compañías operadoras se vinculan con empresas proveedoras de servicios petroleros a través de una cadena de suministro. Se decide contratar a esos proveedores para contar con su experiencia, habilidades, tecnologías, know-how y personal idóneo, que de otro modo no se tendría o sería antieconómico desarrollarlo internamente. Asimismo, se trata de actividades uniformes que pueden trasladarse a un tercero.

Chase, Jacobs y Aquilano (2009) sostienen que es preciso entender las fuentes de incertidumbre o riesgos subyacentes en la cadena de suministro antes de establecer una estrategia vinculada a la misma. Determinan que para industrias como el petróleo y gas, en donde las incertidumbres de la demanda y de suministro son bajas, se estructura un tipo de cadena de suministro eficiente. Se trata productos funcionales y procesos estables. Ese tipo de cadena se caracteriza por:

- Estar dirigida a crear la mayor eficiencia en costos.
- Implementar técnicas de optimización para aprovechar al máximo la producción y la distribución.
- Establecer vínculos de información eficiente, precisa y efectiva en costos.

En el caso de cadenas de suministro de servicios, dichos autores mencionan como características adicionales:

- Son bidireccionales, puesto que el cliente retroalimenta al prestador del servicio.

- Son centros radiales, en los que el prestador de servicio actúa, a su vez, como agente del cliente cuando trata con otros proveedores.
- Suelen ser cortas.
- Las operaciones de servicio son flexibles para adaptarse a la variabilidad de insumos.

A modo de ilustrar la cadena de suministro de una compañía operadora, la Figura 3 sintetiza las relaciones con el proveedor de servicios, obligaciones, riesgos y necesidad de control.

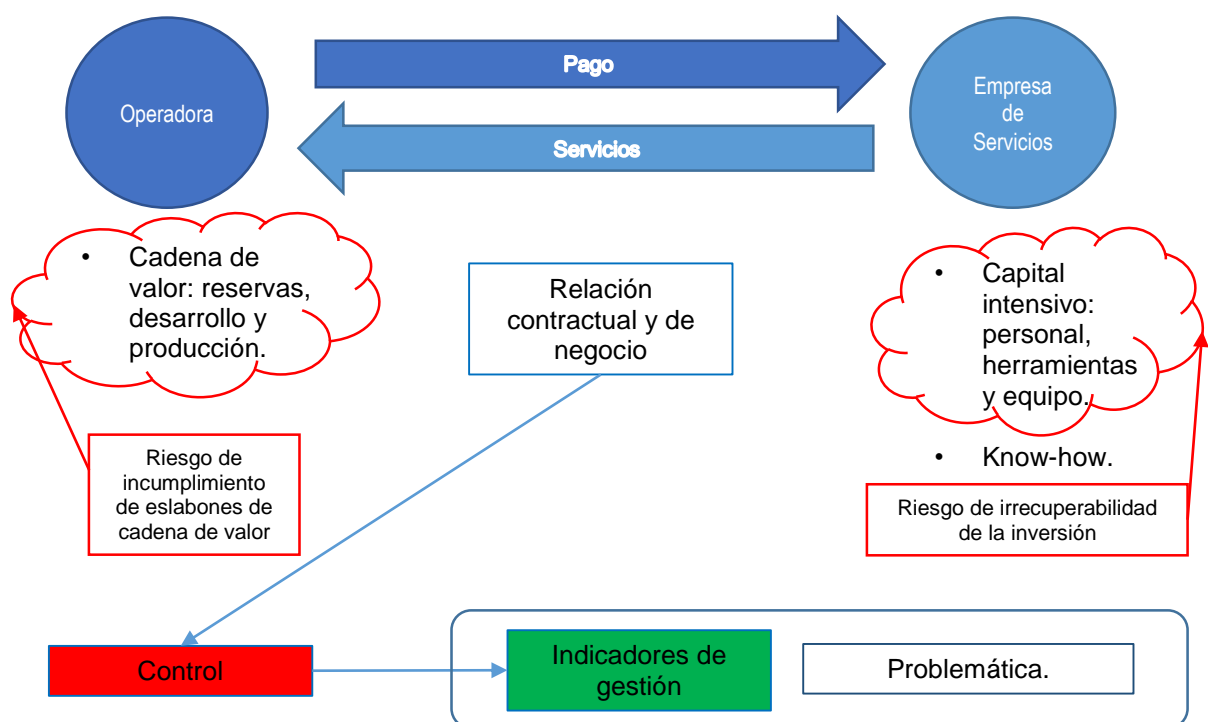


Figura 3. Cadena de suministro en operaciones petroleras.

Fuente: elaboración en base a análisis propio.

En las compañías operadoras, la gestión de contratar a un proveedor de servicios la lleva a cabo el Departamento de Compras o *Procurement*. Ese departamento es responsable de implementar la estrategia de entregar en



tiempo, calidad y costo solicitado por la Operación. En líneas generales, se siguen los siguientes pasos:

1. Análisis previo de un proyecto. Estimación de costos, tiempos de entrega, planeamiento de la demanda y suministro.
2. Preparación de una licitación, incluyendo especificaciones técnicas y comerciales.
3. Evaluación de la licitación, calificación y selección del proveedor.
4. Preparación y firma de un acuerdo marco, contrato u orden de compra.
5. Recepción de los servicios.
6. Recepción de la factura.

## **CAPÍTULO IV: PERFORMANCE DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PETROLEROS**

En este capítulo se describen los aspectos principales de la contratación de empresas de servicios petroleros, con el objetivo de comenzar a identificar los compromisos que se asumen y los potenciales puntos de control.

En general, las compañías operadoras firman un acuerdo marco o *Master Service Agreement* (“MSA”) con las empresas de servicios petroleros. El mismo consiste en un marco de contratación a nivel global, que identifica los lineamientos básicos por los que se regirá la relación entre ambas compañías. Luego, se firman contratos individuales por cada servicio específico y se emiten órdenes de compra vinculadas con los parámetros regidos en el MSA. Los aspectos principales que forman parte del MSA se resumen en la Figura 4.

Potestades y responsabilidades de la compañía operadora	Potestades y responsabilidades de la empresa de servicios petroleros o contratista
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer la información que precisa el contratista.</li> <li>• Garantizar el acceso al lugar de trabajo.</li> <li>• Inspeccionar el progreso de los servicios.</li> <li>• Agregar, reducir o modificar los servicios a ser provistos por el contratista.</li> <li>• Indemnizar al contratista por los costos surgidos en el área de trabajo, siempre que sea consecuencia del accionar de personal de la compañía operadora.</li> <li>• Suspender el servicio, abonando al contratista una tarifa por <i>stand-by</i>, desmovilización y removilización de personal y equipo.</li> <li>• Cancelar el servicio, reembolsando al contratista por los servicios prestados hasta la fecha de cancelación, la desmovilización y los costos de equipos específicos para la operación que no puedan ser recuperados.</li> <li>• Cancelar el servicio sin indemnizar al contratista por incumplimiento de plazo, programa de trabajo o incompetencia del personal del mismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir el servicio en tiempo.</li> <li>• Utilizar productos, locaciones, equipos y materiales que se encuentren operativos, con certificaciones de estándares internacionales y libres de defectos.</li> <li>• Proveer el personal necesario para el servicio.</li> <li>• Mantener vigentes los permisos y licencias para operar.</li> <li>• Antes de emitir una factura, el contratista debe enviar un certificado a la compañía operadora para su aprobación junto con los tickets de campo que demuestren el trabajo realizado.</li> <li>• Defender y mantener indemne de litigios a la compañía operadora.</li> <li>• Poseer pólizas de seguro para cubrir los riesgos de su operación.</li> <li>• Imposibilidad de subcontratar sus servicios sin previa autorización.</li> <li>• Cumplir con las normas de seguridad y medioambiente locales.</li> </ul>

Figura 4. Aspectos principales de un MSA.

Fuente: elaboración en base a análisis propio.

Para profundizar el conocimiento de la industria de servicios petroleros, es posible aplicar los conceptos de Porter (2008, p. 1), tal como se exhibe en la Figura 5.



Figura 5. Modelo de la cinco fuerzas de Porter para la industria de servicios petroleros.

Fuente: elaboración en base a análisis propio.

## CAPÍTULO V: HERRAMIENTAS DE CONTROL

En el plano de las herramientas de control, varios autores han investigado y realizado propuestas sobre cuál sería la más apropiada para evaluar la gestión y tomar decisiones en consecuencia. A continuación, se destacan los aspectos más significativos de algunas de ellas.

### Dashboard

Ballou, Heitger y Donnell (2010) sostienen que muchas compañías preparan un *dashboard* con el objetivo de identificar y administrar los riesgos de su negocio. Un *dashboard* presenta un conjunto de métricas en un formato consolidado y es dirigido a los ejecutivos de la empresa para facilitar la toma de decisiones estratégicas a tiempo e identificar la exposición a riesgos.

Los indicadores que se incluyen son de tipo financiero, no financiero y cualitativo. Las categorías de riesgo que se contemplan son: estratégicas (liderazgo, administración), operacionales (procesos de la cadena de suministro), cumplimiento de normativas legales, reporte financiero, crédito, mercado, medioambiente, sociopolíticos y técnicos.

La información se exhibe en forma de gráficos, semáforos, ranking de riesgos y comparaciones y se emite con distinta periodicidad, de acuerdo con los sistemas disponibles (en tiempo real, diario, semanal, mensual, trimestral o anual).

La preparación de un *dashboard* presenta desafíos tales como:

- Errores de medición o interpretación de datos, en especial de cuantificación de riesgos.

- Deben estar preparados y personalizados para la organización en la que van a ser utilizados.
- Se deben definir claramente las necesidades de la organización, previa implementación del mismo.
- Debe ser único para toda la organización para mostrar las diferencias en la estructura.
- Falta de interpretación de los postulados que posee el modelo.
- Provee alertas para tomar decisiones de corto plazo, pero los ejecutivos deben prestar atención a los efectos que esas decisiones pueden provocar en el largo plazo.

### **Cuadro de mando integral, Mapas estratégicos y Sistema de administración detallado**

Kaplan y Norton (1992) proponen un Cuadro de mando integral o *Balanced Scorecard*, con el objetivo de hacer operativa la estrategia (satisfacción de clientes, procesos internos, actividades de mejora) y traducirla a objetivos asociados a planes de acción. Consiste en tres herramientas de gestión aunadas, dado que sirve para la comunicación de la estrategia a los distintos niveles organizacionales, la gestiona mediante la fijación de objetivos, metas e iniciativas y controla su avance con indicadores.

A diferencia del *dashboard*, permite enfocar en el largo plazo. Constituye una mirada rápida y comprensiva del negocio desde cuatro perspectivas:

- Cliente (¿cómo nos ven nuestros clientes?).
- Procesos internos (¿en qué debemos ser excelentes?).
- Aprendizaje y crecimiento (¿podemos seguir mejorado y crear valor?).
- Financiera (¿cómo nos mostramos ante nuestros accionistas?).

Las principales ventajas de esta herramienta son:

- Recolecta en un único reporte de gestión varios elementos que parecen dispares en una agenda competitiva de una compañía (las cuatro perspectivas), logrando una visión completa del negocio.
- Permite que los gerentes puedan ver si una mejora un área se realiza a expensas de otra.
- Tiene como foco de atención a la estrategia y la visión.
- Establece objetivos pero asume que las personas adoptarán comportamientos y acciones para alcanzarlos.
- Mantiene a las organizaciones mirando y moviéndose hacia adelante y no hacia atrás.

Con posterioridad y complementando lo expuesto anteriormente, los mismos autores (Kaplan y Norton, 2007) introdujeron los mapas estratégicos para comunicar a la organización la estrategia, los procesos y los sistemas que ayudarán a implementarla, de manera de entregar a los empleados una clara visión de cómo se vinculan sus tareas con los objetivos corporativos.

Su construcción parte de arriba hacia abajo, comenzando por la estrategia financiera (perspectiva financiera), siguiendo con la propuesta de valor al cliente (perspectiva del cliente), determinando los medios para lograr una propuesta de valor y las mejoras de productividad (perspectiva de procesos internos) y, finalmente, las competencias, tecnologías y la cultura corporativa necesarias para apoyar la estrategia de una organización (perspectiva de aprendizaje y crecimiento).

Un año después, los autores (Kaplan y Norton, 2008) presentaron un Sistema de administración detallado. El mismo integra las herramientas de planeamiento estratégico, incluyendo el Cuadro de mando integral y los mapas estratégicos y las herramientas operacionales de control de calidad, procesos, *dashboards*, entre otras. Su objetivo es ayudar a las compañías a:

- Desarrollar y planear la estrategia.
- Alinear las unidades organizacionales y empleados con la estrategia.
- Planear las operaciones, estableciendo prioridades en la administración de procesos y distribuyendo recursos para implementar la estrategia.
- Monitorear y aprender de las operaciones y la estrategia.
- Probar y adaptar la estrategia.

Las compañías precisan una estructura formal para estos componentes, junto con una unidad integradora (la oficina de administración de la estrategia). Los procesos de ejecución de la estrategia y la unidad integradora representan una nueva forma de gerenciamiento, creando un enfoque sistémico al planeamiento de la estrategia y su relación con Operaciones, facultando a obtener una “*execution premium*”, es decir, la retribución por una implementación satisfactoria de la estrategia.

### **Palancas de control**

Por su parte, Simons (1995) destaca que un problema fundamental que los gerentes enfrentan es cómo ejercer un control adecuado en organizaciones que demandan flexibilidad, innovación y creatividad y, a su vez, cómo pueden proteger a sus compañías de fallas de control cuando los empleados son alentados a redefinir sus trabajos.

Los gerentes deben alentar a sus empleados a iniciar mejoras de procesos y nuevas maneras de responder a las necesidades de clientes, pero de una forma controlada. Para ello, Simons propone una herramienta que reconcilia el conflicto entre creatividad y control: las cuatro “palancas de control”. Ellas son:

1. Sistema de control de diagnóstico. La mayoría de los gerentes tienden a definir el control finamente, midiendo el progreso contra lo planeado para garantizar el alcance de las metas preestablecidas. Este sistema permite

- a los gerentes asegurarse que las metas importantes son alcanzadas efectiva y eficientemente.
2. Sistema de creencias. Empodera a los individuos y los alienta a buscar nuevas oportunidades. Comunican los valores clave e inspiran a todos los participantes para cumplir con los objetivos de la organización.
  3. Sistema de límites. Establecen las reglas del juego e identifican acciones que los empleados deben evitar.
  4. Sistema de control interactivo. Habilitan a la gerencia de alto nivel a enfocarse en incertidumbres estratégicas para aprender sobre riesgos y oportunidades a medida que cambian las condiciones competitivas y responden proactivamente.

### **Sistema de control de gestión**

Anthony y Govindarajan (2008) plantean un sistema de control de gestión compuesto de herramientas utilizadas por los gerentes para implementar las estrategias en las organizaciones. Entre ellas se encuentran: la planeación estratégica, la asignación de recursos, la presupuestación, la designación de centros de responsabilidad, la fijación de precios de transferencia, la medición del desempeño y recompensas.

Los autores también destacan la necesidad de controlar como producto de la delegación de responsabilidades y la descentralización. El control es ejercido a todo nivel de la organización, pero el diseño del sistema de control de gestión es responsabilidad de la alta dirección.

## **CAPÍTULO VI: APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A LOS SERVICIOS PETROLEROS. SELECCIÓN DE MÉTRICAS**

Luego de obtener un conocimiento amplio de las operaciones petroleras, el negocio de las compañías operadoras, las empresas de servicio, la cadena de



suministro y, por su parte, algunas herramientas de control, el presente capítulo se enfoca en relacionar estos conceptos y dar luz a las preguntas de la investigación.

De las herramientas de control de gestión analizadas, se puede notar que las mismas son, en cierto punto, complementarias. Para controlar y decidir sobre el desempeño de las empresas de servicios petroleros se puede construir un *dashboard* que permita tomar decisiones rápidas siguiendo indicadores clave para corregir lo antes posible desvíos en la performance de los contratistas y minimizar costos o impactos mayores. De forma preliminar, los principales aspectos del desempeño de las empresas proveedoras de servicios petroleros susceptibles de medición son:

- Operacionales.
  - Tiempo de prestación del servicio.
  - Clasificación de los tiempos en: preparación, espera en pozo y operativo.
  - Tiempo de perforación improductivo.
- Legal: vigencias de garantías incluidas en el contrato.
- Salud, seguridad y medioambiente.
  - Revisión de cumplimiento de normas en salud, seguridad y medioambiente a través del cómputo de: total de accidentes fatales, tiempo perdido por lesiones, cantidad de días de trabajo perdidos, costo de daños a la propiedad, número de derrames (*leakage*) e incidentes de salud.
- Financiero.
  - Cantidad de horas facturadas por la empresa de servicios versus las horas aprobadas por personal de la compañía operadora.
  - Comparación del importe de refacturación de gastos con facturas de subcontratistas.
- Sociopolítico.

- Valor de las variables de la fórmula de ajuste de precio de los servicios petroleros. Por ejemplo, precio del barril de petróleo, precio del gas, índice de precios mayorista e incrementos salariales de la mano de obra del contratista.
- Antigüedad de los vehículos del contratista.
- Cantidad de personal autorizado que ingresa al yacimiento.

## CUERPO EMPÍRICO

### CAPÍTULO VII: INTRODUCCIÓN

Para el cuerpo empírico se emplearon las técnicas de entrevistas, observación y revisión de documento. Las mismas fueron enfocadas a una compañía operadora multinacional de petróleo y gas, con operaciones en la Provincia del Neuquén.

El objetivo perseguido en las entrevistas fue relevar la relación entre compañía operadora y empresa de servicios petroleros desde distintas áreas de negocio, detectando riesgos, controles e indicadores, con el fin último de diseñar una herramienta integral. Asimismo, se utilizó la técnica de entrevista en profundidad para conocer la evolución de las relaciones con los proveedores desde la óptica de un profesional con más de cuarenta años de experiencia en la industria.

La observación consistió en la evaluación del rendimiento de una operación de perforación, comparando ciertos indicadores del programa previamente acordado entre compañía operadora y empresa de servicios petroleros con los valores reportados en tiempo real por un instrumento de medición.

Finalmente, la revisión documental estuvo dirigida al sitio de Internet específicamente diseñado para los proveedores que quieran contratar con la compañía operadora.

## CAPÍTULO VIII: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### VIII.I Entrevistas

Con el propósito de conocer los riesgos y herramientas de control sobre el desempeño de las empresas de servicios petroleros, los aspectos que se analizan de las mismas y los indicadores relacionados, se entrevistó a un referente de cada categoría de riesgo, aplicando lo descrito en el cuerpo teórico para los *dashboards*. En el Anexo I se detallan las preguntas efectuadas a los entrevistados, las cuales fueron dirigidas los siguientes profesionales de una compañía operadora multinacional: Gerente de Finanzas, Gerente de Operaciones, Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Legales y Gerente de Salud, Seguridad y Medioambiente.

Asimismo, se persigue conocer cuáles categorías se priorizan en la mesa de decisión al momento de evaluar la continuidad de la relación comercial con los contratistas y esbozar un indicador que resuma la situación a cada momento. En síntesis, se trata de un análisis a 360 grados de la relación compañía operadora – empresa de servicios petroleros.

De estas reuniones se han obtenido las siguientes conclusiones sobre la relación entre compañía operadora y empresa de servicios petroleros:

**Desde un punto de vista estratégico**, la principal debilidad de la compañía operadora es no contar con el know-how y la escala que posee la empresa de servicios petroleros. Estas últimas imponen su manera de trabajar y, básicamente, “dictan” el contrato. Las compañías operadoras las contratan y pagan un precio mayor para minimizar los riesgos –el tándem tiempo-calidad-costo-. Para capturar parte de ese know-how, las compañías operadoras disponen a su personal a trabajar en las mismas oficinas y en el yacimiento que los empleados de los contratistas.

Para una perforación, las medidas de control utilizadas para monitorear el cumplimiento de los servicios son metros perforados y costo, mediante una comparación del programa de perforación (plan) con los datos obtenidos de la realidad. Si se trata de una completación, la variable a comparar es la producción del pozo planeada versus real.

**Desde un punto de vista técnico-operacional**, el mayor riesgo vinculado a la perforación es suspender la misma para evitar males mayores como por ejemplo, una explosión del pozo producto de un error o impericia en la operación llevada a cabo por la empresa de servicios. Para ello, ambas partes acuerdan un programa de trabajo, los indicadores a monitorear y los niveles de tolerancia a desvíos. Referirse al punto VIII.II Observación para un mayor detalle sobre el seguimiento de los indicadores operacionales y técnicos.

**Desde un punto de vista legal**, los riesgos están vinculados con:

- El gobierno del contrato (*governance*) –no contar con un representante del Departamento de Operaciones que conozca completamente el acuerdo entre compañía operadora y empresas de servicios.
- Conflicto de intereses o incumplimiento de normas internas (*compliance*) al momento de conducir o seleccionar un proveedor (tráfico de información –*insider information*-).
- Incumplimientos contractuales –potenciales *deal breaker*-.

**Desde un punto de vista financiero**, los riesgos se vinculan con:

- La complejidad del contrato y la dificultad de compararlo con los tickets de campo (resumen operativo por servicio) y los ítems contenidos en la factura del proveedor.
- La administración de la cartera de proveedores con presencia a nivel global versus local, su dimensión y proporción.

- El impacto financiero de las penalidades o contingencias de la relación.
- La magnitud de los costos operativos.
- La liquidez y las necesidades de fondos adicionales para continuar el desarrollo de los proyectos.
- La debilitación en la posición negociadora al no contar con un punto de contacto único con el proveedor y exponer a otras áreas de negocio a la relación con el mismo.

Los riesgos son identificados por revisión de facturas y su comparación con su soporte documental y una auditoría independiente del proceso. Como herramienta se hace hincapié en el control de costos, con las mediciones de la situación de la relación con el proveedor, que se reportan semanalmente y también se recurre la revisión de resultados financieros del proveedor en los dos últimos años durante la etapa previa a la adjudicación de un contrato en una licitación.

**Desde un punto de vista de la salud, seguridad y medioambiente**, los riesgos están asociados principalmente con el trabajo en las locaciones, la preservación del personal (cambios de dotación y supervisión), el equipo y los materiales tanto propios de la compañía operadora como de la empresa de servicios.

Existe un sistema de seguimiento y control de esta arista de la relación con el contratista. De acuerdo al mismo, en la etapa previa a la contratación se procede con:

- La precalificación del sistema de seguridad del proveedor, sus riesgos, sus normas y procedimientos, su respuesta a emergencias y el control de efluentes.
- El análisis de incidentes en períodos anteriores.
- La evaluación del sistema de seguridad del proveedor y clasificación en luces de semáforo: verde –puede ser contratado-, amarillo –se

identificaron puntos débiles y se elabora un plan conjunto con el contratista para que pueda mejorar su sistema de seguridad y elevarlo al estándar requerido para contratar-, rojo –no puede ser contratado-.

Durante la ejecución del trabajo en el campo se realizan inspecciones periódicas para verificar:

- La presencia de incidentes.
- La asistencia a las capacitaciones.
- La vigencia de las certificaciones de herramientas y equipo.
- El orden y la limpieza de las instalaciones.
- El estado de los vehículos.

Al momento de la finalización del contrato, se califica el desempeño en bueno, medio o bajo y se registra en una base de datos que permanece en los registros de la compañía operadora para futuras consultas.

**Desde un punto de vista sociopolítico**, el primer riesgo a considerar es la solidaridad, en los términos legales previstos por la Ley de Contrato de Trabajo, por la cual una de las partes contratantes responde ante incumplimientos que la otra posea con sus empleados, comprendiendo, entre otros, jubilación, obra social, cuota sindical, seguro de riesgo de trabajo, y seguro de vida. En el caso de la relación entre una compañía operadora y una empresa de servicios petroleros este riesgo es mayúsculo dado que la mayoría del personal es provisto por esta última. Ante ese escenario, se solicita a la empresa de servicios un listado del personal autorizado a ingresar al yacimiento junto con la siguiente documentación: formularios de pago de los conceptos mencionados en el párrafo anterior, curriculum vitae, aptos físicos y registro de asistencia a cursos de capacitación. Asimismo, se acuerdan estándares de uso de ropa apropiada para el trabajo, acondicionamiento de vehículo y su antigüedad.

Se contrata un estudio especializado para llevar a cabo un control mensual de la documentación de personal, vehículos y equipo, con un seguimiento de las cadencias de los certificados en cada caso. También es usual la presencia de cabinas de vigilancia en el yacimiento, que controlan el ingreso y salida de personal con el listado aportado por la empresa de servicios.

Un segundo riesgo está relacionado con las paradas de pozo consecuencia de medidas de fuerza sindicales. Los gremios analizan, entre otras, la proporción de personal extranjero y de residentes en la provincia en donde se encuentra el área.

Un tercer riesgo es el traslado de los incrementos salariales producto de acuerdos sindicales de parte de las empresas de servicios petroleros. Generalmente, se prevén fórmulas de ajuste de precio en el contrato. Por ello, se realiza un control de la construcción de la misma y sus posibles impactos financieros previo a la firma del acuerdo.

En cuanto a la distribución de información entre las distintas áreas, todos los entrevistados reciben información semanal de status de los proyectos con indicadores técnicos de medición del desempeño de las empresas de servicios, destacándose, entre otros:

- Status por proyecto (en formato de semáforos), comparando plan versus real en cuanto a calendario, tareas y costo, detallando riesgos de corto plazo y cómo se respondió a los mismos.
- Resumen general del progreso de las actividades, clasificado en: proyectos, contrataciones y aprobaciones requeridas.
- Gráficos de progreso de perforación y completación que muestran los datos planeados y reales de la métrica tiempo versus profundidad.
- Indicadores de producción por pozo, tales como: densidad, niveles de producción de petróleo, gas, agua y etapas de fractura.



Por su parte, los entrevistados consideran que, en líneas generales, en la mesa de decisión y al momento de evaluar la continuidad de la relación comercial con los contratistas se priorizan las categorías técnica, medioambiental y legal (contractual) por sobre la financiera. No obstante, también se analizan los incumplimientos por categoría, de manera que las restantes son consideradas al momento de decisión si poseen el mayor número de fallas recurrentes.

El producido de las entrevistas se sintetiza en la Figura 6:

ESTRATÉGICO			
Riesgo	Variable (qué se mide)	Herramienta de control (cómo se mide)	Indicador (con qué se mide)
Incumplimiento en tiempo, calidad y costos.	Progreso de la perforación.	Parte diario de perforación.	Metros perforados. Costo de la perforación.

OPERACIONAL - TÉCNICO			
Riesgo	Variable (qué se mide)	Herramienta de control (cómo se mide)	Indicador (con qué se mide)
Acumulación de recortes en el tramo horizontal de la perforación. Sarta de perforación trabada. Traba en la corona del trépano. Rotura del trépano por exceso de peso. Disminución de la tasa de penetración. Pérdida de circulación. Inestabilidad del pozo. Parada de pozo.	Progreso de la perforación.	Software de computación que captura datos de indicadores de perforación desde el pozo y los transmite vía satélite y en tiempo real a puntos de monitoreo.	Caudal.  Peso sobre el trépano.  Rotación de la mesa en superficie ("topdrive").  Densidad equivalente de circulación (ECD).

LEGAL			
Riesgo	Variable (qué se mide)	Herramienta de control (cómo se mide)	Indicador (con qué se mide)
Conflicto de intereses o incumplimiento de normas internas (compliance) al momento de conducir o seleccionar un proveedor.	Aplicación de normas o estándares internos de contratación.	Registro de cumplimiento de código de ética (revisión anual y caso por caso).	Cantidad de despidos por compliance. Cantidad de medidas correctivas a empleados. Cantidad de denuncias internas.

FINANCIERO			
Riesgo	Variable (qué se mide)	Herramienta de control (cómo se mide)	Indicador (con qué se mide)
Falta de trazabilidad del servicio desde el contrato al ticket de campo y, finalmente, a la factura.	Costo financiero de la operación.	Reporte semanal de control de costos (concomitante).	% de desvío monetario entre presupuesto aprobado y factura. Cantidad de facturas rechazadas. Cantidad de facturas pendientes de pago. Cantidad de reclamos por pagos fuera de término.
Sobrecostos por elección de proveedores insolventes.	Salud financiera de los proveedores.	Análisis de crédito de variables financieras previo a la adjudicación (ex-ante)	Ventas netas. Resultado antes de impuestos. Resultado después de impuestos. Flujo de fondos. Endeudamiento.

Figura 6. Detección de riesgos, herramientas de control e indicadores para la relación compañía operadora – empresa de servicios petroleros

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas

<b>SALUD, SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE</b>			
<b>Riesgo</b>	<b>Variable (qué se mide)</b>	<b>Herramienta de control (cómo se mide)</b>	<b>Indicador (con qué se mide)</b>
Daños al medioambiente, personal, equipo y materiales tanto propios como de los contratistas.	Impactos en la operación.	Reporte de incidentes registrables.	Cantidad de incidentes fatales. Cantidad de incidentes de tiempos perdidos (imposibilidad de trabajar). Frecuencia de incidentes de tiempos perdidos. Cantidad de casos con restricciones laborales (un empleado puede trabajar en una tarea distinta a la habitual). Cantidad de casos bajo tratamiento médico. Cantidad de casos de primeros auxilios. Cantidad de casos con potencialidad de daño (pudo causar un accidente). Total de incidentes registrables (incluye accidentes fatales, tiempos perdidos, restricciones y casos bajo tratamiento médico). Cantidad de observaciones de seguridad.
	Impactos en el medioambiente.	Sistema de registro de observaciones de seguridad durante la ejecución del trabajo.	Cantidad de residuo generado. Cantidad de derrames por producción. Volumen derramado (si es menor o igual a 0,5 m <sup>3</sup> se lo considera menor y si lo supera se lo considera un incidente mayor).
<b>SOCIOPOLÍTICO</b>			
<b>Riesgo</b>	<b>Variable (qué se mide)</b>	<b>Herramienta de control (cómo se mide)</b>	<b>Indicador (con qué se mide)</b>
Solidaridad – responder por incumplimientos del contratista.  Pérdida de producción por paradas de pozo generadas por conflictos gremiales.	Estándares de cumplimiento de normativa vinculada al personal, incluyendo acuerdos sindicales.	Control documental de personal, vehículos y equipo.  Revisión de cambios en los convenios de trabajo.	Cantidad de empleados aptos para ingresar al yacimiento versus listado aportado por contratista. Personal extranjero versus personal local de las provincias. Cantidad y frecuencia de paradas de pozo por medidas gremiales. Cantidad de vehículos en regla. Control de personal ingresado al yacimiento versus facturado. Variación de la fórmula de ajuste de precios versus variación de los parámetros que la conforman.

Figura 6 (continuación). Detección de riesgos, herramientas de control e indicadores para las relación compañía operadora – empresa de servicios petroleros

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas

Como conclusión de este capítulo se observa que cada área de negocio mide distintos aspectos del desempeño de las empresas de servicios petroleros a través de indicadores pero que la arista que define, evalúa e impera en la relación es la técnica. Es por ello que la misma es la que prevalece en la mesa chica de toma decisiones, así como también es la variable que se informa a las demás

áreas de negocio (en el caso, a través de un reporte de status semanal de proyectos). Se espera luego incorporar esta información recolectada al *dashboard* de integración de conocimientos adquiridos.

## VIII.II Observación

Una vez conocidos los riesgos, herramientas de control e indicadores que rigen la relación entre compañía operadora y empresa de servicios petroleros, se realiza una observación con el objetivo de visualizar cómo se toman las decisiones en tiempo real, qué indicadores se priorizan, entre otros. Se eligió como operación a observar una perforación.

El personal de la compañía operadora mide el rendimiento de la perforación efectuada por el contratista con el objetivo de optimizarla, reduciendo tiempos y, en consecuencia, costos. Para ello, se emplea un software de computación que captura datos de indicadores de perforación desde el pozo y los transmite vía satélite y en tiempo real a puntos de monitoreo analizados por personal de la compañía operadora y del contratista, comparándolos contra los valores objetivo que surgen del programa o plan de perforación.

La observación se efectuó en uno de los puntos de monitoreo ubicados en las oficinas centrales. Se revisaron cuatro variables críticas de una perforación: caudal, peso sobre el trépano, rotación de la mesa en superficie (*topdrive*) y densidad equivalente de circulación (ECD, por sus siglas en inglés). La hoja guía (*checklist*) incluida en el Anexo II contiene el detalle de la observación, que muestra que los valores reales se encuentran en los rangos esperados para el caso analizado.

Las correcciones se realizan en primera instancia a través de un software. Si los desvíos no pueden corregirse en forma automática, y si los mismos exceden un

nivel pre-acordado de tolerancia, la empresa de servicios petroleros que ejecuta el trabajo se comunica con personal de la compañía operadora.

Las prioridades en cuanto a las métricas a evaluar depende de la etapa de perforación. En el caso observado, el riesgo más importante a detectar es la pérdida de circulación. Así, es la densidad equivalente de circulación la métrica a destacar, que, en el caso, se encuentra dentro de los valores objetivo. La perforación se paraliza sólo por desvíos significativos sobre los valores preestablecidos.

En relación con el objeto de estudio, y a modo de conclusión de este punto, se menciona que la arista técnica de la medición del desempeño de las empresas de servicios petroleros es la más tecnológica, dada su criticidad. Por ello, es analizada en tiempo real por indicadores que son monitoreados por sensores en distintas partes del pozo, con el objetivo de optimizar los costos, en términos de progreso y tiempo de la perforación. Las mediciones deben ser precisas dado que las mismas darán sustento a la continuidad de la relación con el contratista.

### **VIII.III Entrevista en profundidad con un referente de la industria en Argentina**

La entrevista en profundidad tiene como objetivo conocer aspectos de la carrera de un referente de la industria con amplia experiencia en Argentina, al frente del desarrollo de nuevos negocios de una empresa internacional, y capturar su visión sobre la relación entre compañía operadora y empresa de servicios petroleros. Los temas que sirven de guía para la redacción se encuentran enunciados en el Anexo III.

El referente en cuestión es Geólogo e Ingeniero en Petróleo que comenzó su trabajo como geólogo en Santa Cruz y Tierra del Fuego en Yacimientos Petrolíferos Fiscales en 1973, llegando a ser Geólogo Senior de la base de

Neuquén para la misma empresa hasta 1988. Se desempeñó como Geólogo Senior, Jefe de Departamento de Desarrollo de Campos, Gerente de Geología y Gerente de Exploración en Astra hasta el año 2000. Luego de dos años de ejercer la consultoría, ingresó como Gerente de Nuevos Negocios para una compañía operadora multinacional europea, cargo que desempeña hasta el presente.

Es profesor de Exploración de hidrocarburos, desarrollo de campos, riesgos y evaluaciones económicas en el Instituto Tecnológico Buenos Aires. Realizó investigaciones exploración, estudios estadísticos de perfiles, evaluación de formaciones geológicas, acumulación de hidrocarburos, adquisición de sísmica y modelo tectosedimentarios. Es miembro de la *American Association of Petroleum Geologists* y del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas. Se describen a continuación los resultados obtenidos de la entrevista en profundidad.

Respecto a la evolución del negocio del petróleo y gas en Argentina, se observan problemas operativos por descapitalización de personal. Una empresa en Argentina no se define por su nombre sino por su personal y capital.

La calidad del servicio depende de las personas, tanto en un plano profesional como personal. Esa calidad se traduce en costos (pérdida de horas de equipo de perforación).

Las herramientas empleadas para la perforación son estándares a nivel mundial. Ha habido un emparejamiento en los últimos años respecto su tecnología, diseño y principales características.

Un riesgo en la relación con las empresas de servicio está relacionado con recomendaciones contraproducentes, es decir, inapropiadas, empleando

tecnología no acorde, persiguiendo un interés en incrementar su nivel de facturación (léase, elegir la solución de mayor rédito para ellas).

Otro riesgo está vinculado con la rotación intensa del personal del contratista y las asignaciones de personal con experiencias ajenas a la cuenca en la que se desempeñan. Por otra parte, las fusiones de empresas de tamaño pequeño con grandes proveedoras hacen que el servicio que venían prestando las primeras se deteriore (pierda su calidad), al adaptarse a los estándares de las compradoras y al rotar el personal que los prestaba.

En relación con el objeto de estudio, si bien son los indicadores técnicos los que prevalecen al momento de evaluar el desempeño de las empresas de servicios petroleros, esos indicadores son el reflejo empírico del trabajo de las personas y de esa calidad. Por tanto, la arista sociopolítica es también clave para su monitoreo.

#### **VIII.IV Documentos**

La Compañía de estudio posee dentro de su página web en Internet un sitio destinado especialmente a los proveedores de servicios. El sitio cuenta con:

- Condiciones generales de compra.
- El código de conducta del proveedor.
- Un enlace a la plataforma para compulsas.
- Las actividades desarrolladas por el departamento de Compras.
- El formulario modelo para postularse como nuevo proveedor.
- Normas de calidad, seguridad y cumplimiento legal.

A continuación, se mencionan los aspectos más destacados de la revisión de la documentación existente en el mismo.

## **Condiciones generales de compra**

El contratista deberá:

- Cumplir con las fechas acordadas para la provisión del servicio o bienes.
- Adherir al código de conducta del proveedor.
- Mantener un sistema eficiente de aseguramiento de la calidad.
- Emplear personal subcontratado con previo consentimiento de la Compañía. Cumplir con legislación en materia laboral.
- Proveer bienes y servicios libres de defectos, garantizando que los mismos cumplan con estándares técnicos, no infrinjan derechos de propiedad (patentes y copyright) y que se encuentren asegurados.
- Adjuntar a sus facturas la documentación soporte.

La relación contractual puede terminar por violación de obligaciones no remediadas en un plazo determinado por la Compañía, un considerable deterioro de la situación financiera del proveedor o si la ejecución del contrato no fuera posible por regulaciones legales. En estos casos, el contratista deberá, a su costo, dismantelar y remover cualquier planta, herramienta o equipo utilizado.

## **Código de conducta del proveedor**

Propone conectar las fortalezas de la Compañía con las competencias de los proveedores para hacer uso completo de las oportunidades que ofrece el desarrollo sustentable. Se espera que los contratistas y subcontratistas cumplan con los estándares internacionales referidos a políticas medioambientales, sociales y de gobierno corporativo.

## **Enlace a la plataforma para compulsas**



Se utiliza una plataforma que ayuda al manejo de transacciones de compras desde el requerimiento de información, pasando por el pedido de cotizaciones hasta las negociaciones finales. Se utiliza una plataforma neutral de Internet desarrollada por una firma externa para la administración del proceso.

### **Actividades desarrolladas por el departamento de Compras**

Dentro del departamento de Compras se clasifican las actividades en cuatro grupos: servicios de ingeniería y construcción y equipos, servicios de perforación, geología y geofísica, tecnología de la información y administración de plantas y logística y depósito de materiales.

### **Formulario modelo para postularse como nuevo proveedor**

Si una empresa de servicios petroleros desea presentarse como nuevo proveedor, lo pueden hacer completando un formulario en línea.

### **Normas de calidad, seguridad y cumplimiento legal**

Las normas de seguridad y medio ambiente deben cumplir como mínimo con las políticas de la Compañía, leyes del país en donde se opera y buenas prácticas de la industria.

El contratista deberá desarrollar y presentar un programa de seguridad y medioambiente que identifique los riesgos asociados con el trabajo en el campo y defina los métodos para controlar esos riesgos. Asimismo, deberá notificar inmediatamente a la Compañía y presentar en 24 horas un reporte sobre los accidentes e incidentes producto de sus servicios vinculados a personal, equipamiento y materiales.

El personal del contratista deberá contar con entrenamiento en materia de seguridad y medioambiente, tener acceso autorizado al campo, utilizar equipamiento de seguridad y cumplir con los procedimientos de emergencia.

Vinculado con el objeto de estudio, la documentación analizada resalta como puntos importantes al momento de contratar a un proveedor: su compromiso, el cumplimiento en un sentido amplio y abarcativo de distintas aristas (normas legales, de seguridad, medioambientales, laboral, entre otras) y su adhesión a un sistema de creencias compartido (código de conducta). Ello es monitoreado a través de reportes y la revisión de documentación.

## **CAPÍTULO IX: ANÁLISIS CONJUNTO TEÓRICO-PRÁCTICO. PROPUESTA DE HERRAMIENTA DE CONTROL DE GESTIÓN ESPECÍFICA**

El objetivo de este capítulo es integrar los hallazgos teóricos y empíricos a una propuesta de herramienta de control de gestión a 360 grados que incluya los principales aspectos de desempeño de las empresas de servicios petroleros medidos con un juego de indicadores.

La herramienta propuesta consiste en la revisión del cumplimiento de las obligaciones de la empresa de servicios, controlando los indicadores por área de negocio, presentando los mismos en un solo *dashboard*, por orden de importancia, partiendo de la vista operacional—técnica a la financiera, y junto con ésta al pago de los mismos. Es decir, para proceder con la retribución por servicios, se pasa por un tamiz de indicadores de todas las áreas de negocio. Si todos son satisfactorios, se materializa el pago. En caso contrario, se le comunica al proveedor los incumplimientos a salvar para recibir su retribución. Esta evaluación podría ser incluso mencionada expresamente en el contrato.

La herramienta contempla las diferentes categorías de riesgo relacionadas con cada área de negocio y posee un enfoque secuencial, en línea con las prioridades de la mesa chica de decisión al evaluar la continuidad del servicio, a saber:

1. Técnico-operacional.
2. Salud, seguridad y medioambiente.
3. Legal.
4. Sociopolítico.
5. Financiero.

El punto de vista estratégico abarca a los cinco anteriores, puesto que se enfoca tanto en el progreso del servicio (punto de vista técnico-operacional) como en el costo del mismo (punto de vista financiero). La herramienta se exhibe gráficamente en la Figura 7.

La misma incluye los indicadores más destacados. Asimismo, posee una imagen de trépano, transmitiendo la idea de velocidad de rotación –“el trépano de control”-. A medida que aumenta la velocidad del mismo, el ciclo de control satisfactorio y pago es más corto, haciendo más eficiente el control del desempeño de las empresas de servicios petroleros. También, se encuentra acorde con la idea de reducción de los tiempos de perforación y, por ende, costos.

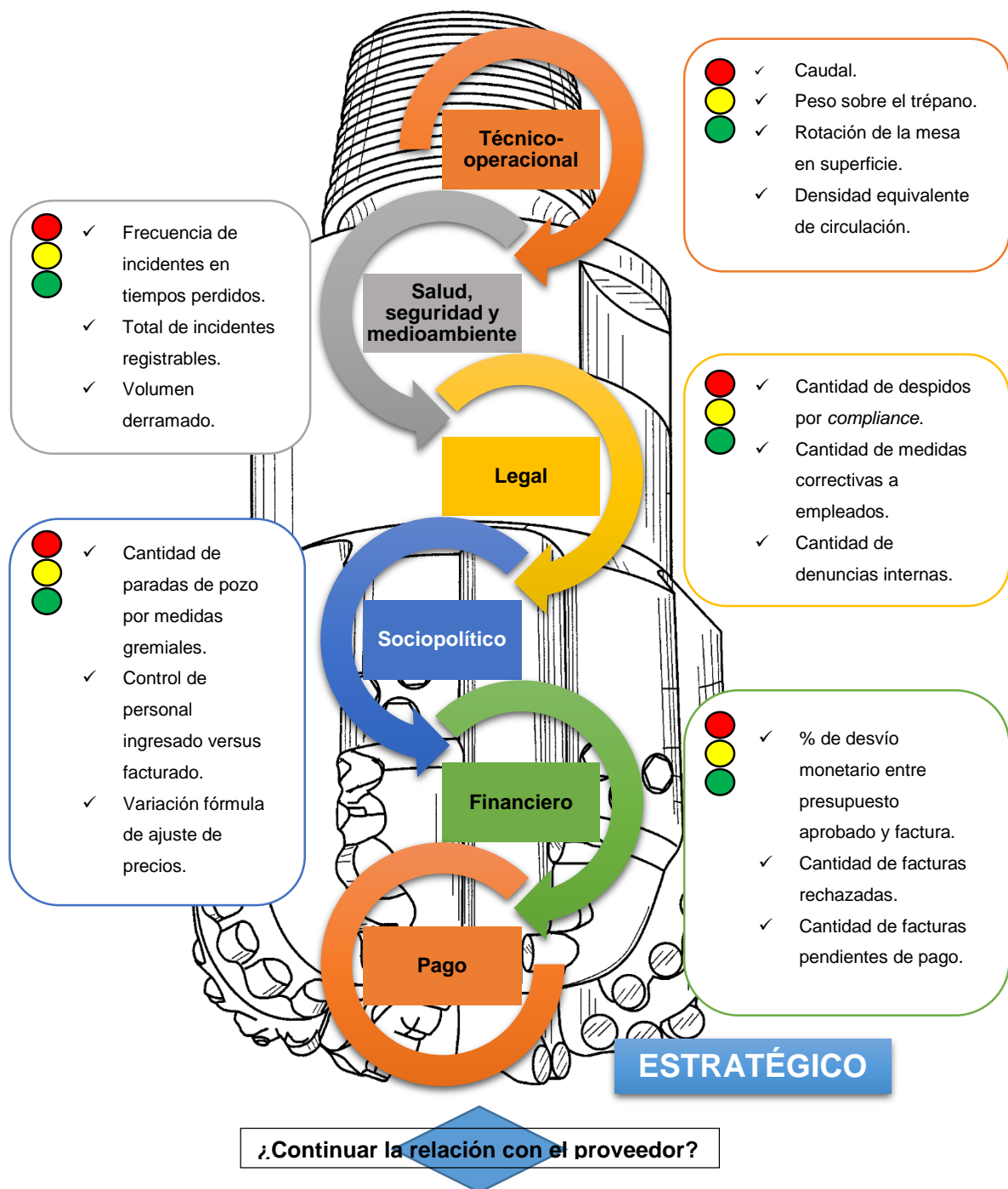


Figura 7. Herramienta de control del desempeño de empresas proveedoras de servicios petroleros –“el trépano de control”

Fuente: elaboración propia en base a hallazgos teóricos y empíricos

Fuente de la imagen subyacente (trépano): Methods and apparatuses for measuring drill bit conditions, US 8087477 B2 (2012).

Esta herramienta permite que todas las áreas de negocio conozcan el grado de cumplimiento de los indicadores clave de las demás. Es un control integral cuyas características operativas se resumen a continuación.

El *dashboard* debe estar disponible en un sitio común de acceso a los principales decisores de la compañía operadora, incluyendo a los responsables de realizar el pago a los proveedores. Para ello, es posible utilizar herramientas de creación de sitios web internos que permita almacenar y compartir información o de productos que faciliten el diseño para analizar datos.

Asimismo, es posible incorporar la secuencia de pasos y aprobaciones del *dashboard* en los sistemas de gestión (*ERP*) para realizar el control en el mismo sistema pagos. Sus fuentes de información provienen de cada área de negocio y entre ellas se destacan:

- Desde el punto de vista técnico-operacional: el registro a tiempo real de las mediciones del trabajo en pozo.
- Desde el punto de vista de salud, seguridad y medioambiente: los datos son capturados por observaciones de seguridad detectadas por el personal, registro diario de incidentes y auditorías de yacimiento.
- Desde el punto de vista legal: son fuentes de información los registros de desvinculaciones de empleados, las llamadas a la línea interna de denuncia anónima y los informes o pericias llevadas a cabo durante una investigación.
- Desde un punto de vista sociopolítico: los datos provienen de la planilla de control de seguridad en yacimiento, el registro de horas de trabajo del personal de la empresa de servicios petroleros, el llamado de emergencia por paradas de planta por motivos sindicales y publicaciones de los índices que construyen la fórmula de ajuste de precios.
- Desde un punto de vista financiero: la comparación de la orden de compra con la factura y la recepción del servicio (generalmente, automatizado por

un sistema de gestión), registro de facturas rechazadas (no ingresadas al sistema de gestión) y listado de facturas pendientes de pago obtenidas del sistema de gestión.

Son responsables de aportar los datos de dichas fuentes un referente de cada área de negocio (*focal point*). La frecuencia de presentación formal del *dashboard* es mensual. No obstante, el seguimiento de las novedades se realiza diariamente, dado que es imperativo consultar el status de cada contrato con las empresas de servicios antes de realizar el pago.

En paralelo con el *dashboard*, la gestión del negocio prevé ciertos protocolos de respuesta a emergencias ante eventos de magnitud en detrimento de la salud, seguridad y medioambiente, en el momento de ocurrencia. Para ello, se clasifica el evento en distintas magnitudes de acuerdo con el daño a la persona (desde el tratamiento de primeros auxilios a la fatalidad), a la propiedad (en valores monetarios) y al medioambiente (desde bajo contenido de material peligroso hasta un derrame y destrucción del hábitat significativos). Dichos eventos son monitoreados permanentemente por personal de la compañía operadora en el campo. Estos protocolos no forman parte del alcance del presente trabajo de investigación.

## CONCLUSIONES

Tal como fuera mencionado a lo largo de esta tesis, las compañías operadoras de la industria de petróleo y gas que se dedican a la exploración y explotación de hidrocarburos contratan proveedores clave (empresas de servicios petroleros) que brindan asesoramiento, personal especializado y herramientas para llevar a cabo la operación.

Y dado que estas empresas son necesarias para el cumplimiento de los compromisos asumidos por las compañías operadoras, resulta imperioso para estas últimas contar con indicadores que permitan medir, entender, controlar y luego tomar decisiones sobre el desempeño de las compañías de servicios mencionadas.

A lo largo de la investigación se observó que esa relación impacta en distintas áreas de negocio, que cada una la evalúa desde su óptica y que no existe una interrelación entre ellas para comunicarse entre sí mediciones que pueden afectar el trabajo de forma integral. Ello acarrea pérdida de tiempos y excesos de costos. Sólo la perspectiva técnico-operacional es de conocida por las demás áreas de decisión.

Ante ese escenario, la finalidad de esta investigación fue determinar cuál es la herramienta de gestión que permite controlar y decidir, de una forma integral, sobre el desempeño de las empresas proveedoras de servicios para la industria del petróleo y gas. En conclusión, se resaltan los siguientes puntos:

1. La herramienta de gestión que permite controlar y decidir sobre el desempeño de las empresas proveedoras de servicios para la industria de petróleo y gas es un *dashboard*—“el trépano de control”— que contempla las diferentes categorías de riesgo relacionadas con cada área de negocio

- y posee un enfoque integral y secuencial, en línea con las prioridades de la mesa chica de decisión al evaluar la continuidad del servicio.
2. Precisamente, surgen de esas categorías los principales aspectos del desempeño de las empresas proveedoras de servicios petroleros susceptibles de medición, a saber: técnico-operacional; salud, seguridad y medioambiente; legal; sociopolítico; financiero. El punto de vista estratégico abarca a los cinco anteriores, puesto que se enfoca tanto en el progreso del servicio (punto de vista técnico-operacional) como en el costo del mismo (punto de vista financiero).
  3. Entre los indicadores específicos que se utilizan para controlar la gestión de las empresas de servicios petroleros se destacan:
    - a. Técnico-operacional:
      - i. Caudal.
      - ii. Peso sobre el trépano.
      - iii. Rotación de la mesa en superficie.
      - iv. Densidad equivalente de circulación.
    - b. Salud, seguridad y medioambiente:
      - i. Frecuencia de incidentes en tiempos perdidos.
      - ii. Total de incidentes registrables.
      - iii. Volumen derramado.
    - c. Legal:
      - i. Cantidad de despidos por *compliance*.
      - ii. Cantidad de medidas correctivas a empleados.
      - iii. Cantidad de denuncias internas.
    - d. Sociopolítico:
      - i. Cantidad de paradas de pozo por medidas gremiales.
      - ii. Control de personal ingresado versus facturado.
      - iii. Variación fórmula de ajuste de precios.
    - e. Financiero:
      - i. Porcentaje de desvío monetario entre presupuesto aprobado y factura.
      - ii. Cantidad de facturas rechazadas.



iii. Cantidad de facturas pendientes de pago.

Por tanto, se considera alcanzado el objetivo planteado en la investigación. Queda abierta la implementación de la herramienta en un software en el sistema de gestión de la compañía.

## BIBLIOGRAFÍA

Anthony, R. y Govindarajan, V. (2008). *Sistemas de control de gestión*. España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

Ballou, B., Heitger, D., Donnell, L. (2010, marzo). Creating effective dashboards. How companies can improve executive decision making and board oversight. *Strategic Finance* (pp. 27-32).

Chase, R., Jacobs, F. y Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hyne, N. (2001). *Nontechnical guide to petroleum geology, exploration, drilling, and production*. Estados Unidos: PennWell Corporation.

Kaindl, M. (2009). *El abecé del petróleo y del gas en el mundo y en la Argentina*. Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.

Kaplan, R. S. y Norton, D. P. (1992, enero-febrero). The Balanced Scorecard-Measures that Drive Performance. *Harvard Business Review*.

Kaplan, R. S. y Norton, D. P. (2007, diciembre). ¿Tiene problemas con su estrategia? Entonces trácela en un mapa. *Harvard Business Review América Latina*.

Kaplan, R. S. y Norton, D. P. (2008). *The Execution Premium. Linking strategy to operations for competitive advantage*. Estados Unidos: Harvard Business School Publishing Corporation.

López Anadón, E. (2015). *El abecé de los hidrocarburos en reservorios no convencionales*. Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.

*Methods and apparatuses for measuring drill bit conditions US 8087477 B2*. (3 de enero de 2012). Consultado el 31 de marzo de 2016, desde Google Patents website: <https://www.google.com/patents/US8087477>

Porter, M. E. (2008, enero). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*.

Simons, R. (1995, marzo-abril). Control in an age of empowerment. *Harvard Business Review*.

Stinco, L. (2013). *Aspectos técnicos, estratégicos y económicos de la exploración y producción de hidrocarburos*. Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.

## ANEXOS

### Anexo I. Preguntas de las entrevistas

Se empleó el siguiente cuestionario para las entrevistas:

1. ¿Cuáles son los riesgos que existen en la relación con las empresas de servicios petroleros, desde la óptica de su área de estudio?
2. ¿Cómo se detectan o identifican estos riesgos?
3. ¿Qué herramienta de control se emplea para monitorear el cumplimiento de las tareas de dichas empresas o el rendimiento y alertar sobre desvíos? ¿Qué indicadores o semáforos considera para tomar decisiones sobre el desempeño de los contratistas?
4. ¿Recibe información del desempeño de un área distinta a la de su incumbencia? ¿Cómo articula esa información con los resultados que arroja los indicadores que Usted monitorea?
5. ¿Qué categoría de riesgo se prioriza o es la clave al momento de decidir en la mesa chica de la Dirección sobre la continuidad de la relación entre la compañía operadora y la empresa de servicios petroleros?

## Anexo II. Checklist de observación

### Registro de indicadores de control

**Operación:** Perforación

**Fecha:** 20/01/2016

**Hora:** últimas 24 horas

**Pozo:** Pozo horizontal de la Cuenca Neuquina, sección horizontal 6 1/8" de diámetro.

Indicador	Riesgo	Valor objetivo	Valor observado	Acción
<b>Caudal</b>	Acumulación de recortes en el tramo horizontal de la perforación. Sarta de perforación trabada. Traba en la corona del trépano.	Entre 190 y 210 galones por minuto.	Entre 198 y 213 galones por minuto.	Entre los parámetros esperados. No se realiza ninguna acción.
<b>Peso sobre el trépano</b>	Rotura del trépano por exceso de peso.	Entre 8 y 22 kilo libras.	Entre 3,06 y 14 kilo libras.	Entre los parámetros esperados. No se realiza ninguna acción.
<b>Rotación de la mesa en superficie (topdrive)</b>	Disminución de la tasa de penetración.	Entre 100 y 140 revoluciones por minuto.	Entre 90 y 150 revoluciones por minuto.	El <i>topdrive</i> está calibrado a 140 revoluciones por minuto. El trépano se pega y resbala. Cuando se destraba, acelera y por eso sobrepasa dicho valor de revoluciones. Se realiza una corrección automática del <i>topdrive</i> por software.

Indicador	Riesgo	Valor objetivo	Valor observado	Acción
<b>Densidad equivalente de circulación (ECD)</b>	Pérdida de circulación. Inestabilidad del pozo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A 2.614 metros verticales: por debajo de 1,95 de densidad relativa.</li> <li>A 2.790 metros verticales: por debajo de 2,05 de densidad relativa.</li> </ul>	A 2.790 metros verticales: entre 1,8 y 1,91 de densidad relativa.	Entre los parámetros esperados. No se realiza ninguna acción.

### **Anexo III. Guía de entrevista en profundidad**

A continuación, se enumeran los temas que guiaron la entrevista en profundidad con un referente de la industria:

1. Datos personales.
2. Datos profesionales.
3. Su opinión sobre la evolución del negocio del petróleo y gas en Argentina.
4. Su feedback sobre el desempeño de los proveedores de servicios petroleros.
5. Los riesgos que identifica en la relación compañía operadora–empresa de servicios petroleros.