



PETROTECNIA

3 | 11

Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas | ISSN 0031-6598 - AÑO LIII - JUNIO 2011

junio 2011

Petrotecnia Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas. • Año LIII N° 3

Matriz eléctrica

Media sponsor de:



LNG 17 ★ GNL 17
HOUSTON 2013

UN PAÍS QUE CRECE DEMANDA SIEMPRE MÁS ENERGÍA

En 2010 invertimos más de 1.000 millones de dólares en Exploración y Producción de hidrocarburos y una vez más, aumentamos la producción y las reservas de Petróleo y Gas Natural



CERRAMOS LA DÉCADA CON:

- > Más de 7.000 millones de dólares de inversión
 - > Un incremento del 50% en la producción de petróleo y del 100% en la producción de gas natural
 - > Un 43% de aumento en nuestras reservas probadas de hidrocarburos
- Multiplicamos la actividad, generando trabajo y contribuyendo al desarrollo de empresas en las comunidades donde operamos

**APOSTAMOS POR EL CRECIMIENTO
Y LO SEGUIREMOS HACIENDO**

**Pan American
ENERGY**

Compromiso con el país



A lo largo del siglo xx, la energía ha sido el gran factor de crecimiento y desarrollo de la humanidad, y todo indica que ese papel lo seguirá desempeñando en el futuro. El número de este mes de *Petrotecnia* está dedicado a la “matriz eléctrica” para dar una mirada a lo que serán las tendencias que podemos esperar en el tema.

La Argentina actualmente tiene su matriz energética primaria basada principalmente en petróleo y gas, situación que se replica en su matriz eléctrica. La generación eléctrica de nuestro país cuenta con un 60% de origen térmico, un 33% de generación hidroeléctrica y otro 6% proveniente de las centrales nucleares; además, un porcentaje mínimo que obedece a importaciones de energía. Por su parte, la generación térmica tiene un alto componente de gas natural seguida de derivados de petróleo y muy poco carbón.

Esta situación, en la cual los hidrocarburos son fuente mayoritaria de generación en la matriz eléctrica, se mantendrá en el tiempo. La Agencia Internacional de Energía (International Energy Agency - IEA) en su *Outlook 2010* pronostica que para el año 2035 el mundo seguiría basando su energía en los combustibles fósiles con una participación de estos de un 74%, igual situación se mantendría en nuestro país. Si bien es muy saludable el esfuerzo en diversificar las fuentes de energía creciendo en fuentes ya conocidas y en las cuales la Argentina tiene desarrollo propio como la energía nuclear o hidroeléctrica, o nuevas fuentes de energía renovables en las cuales también tenemos condiciones favorables para desarrollar como son los biocombustibles, la energía eólica o la energía solar; lo cierto es que en las próximas décadas, los combustibles fósiles serán los responsables principales de proveer la energía eléctrica en nuestro país.

Ante este panorama tenemos por delante varias tareas. Debemos ser capaces de elaborar un plan que nos asegure la disponibilidad de energía que el país va a necesitar. Como industria del petróleo y del gas somos, y seremos, actores principales y tenemos la responsabilidad de contar con los recursos humanos y tecnológicos que nos posibiliten aportar, de la misma manera que venimos haciendo desde hace ya más de cien años, la energía necesaria para el crecimiento y desarrollo de todos los argentinos.

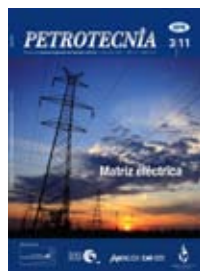
En este número en lugar de la tradicional historia de vida hemos incluido una nota sobre el yacimiento de Aguaray en la provincia de Salta. Conocido como “el yacimiento de los extremos”, sometido a una geografía difícil y a un clima poco amigable, fue testigo de una verdadera epopeya a principios de siglo pasado.

Hasta el próximo número.

Ernesto A. López Anadón



Sumario



Tema de tapa | Matriz eléctrica

08 Estadísticas

Los números del petróleo y del gas
Suplemento estadístico

Tema de tapa



10

■ El futuro del sector eléctrico. La producción y el transporte de energía eléctrica en el largo plazo

Por *Hugo Alberto Carranza*

El análisis del futuro de este sector, del transporte y de la estructura de su matriz de generación, en función de las fuentes y tecnologías que pueden utilizarse en nuestro país.



22

■ Matriz energética para la industria eléctrica de Argentina 2011-2040

Por *Ernesto Badaraco*

Las dos transiciones que deberá enfrentar el país en los próximos años, en un contexto mundial de cambios tecnológicos y nuevos hallazgos de recursos.



28

■ Consolidación de la nucleoelectricidad en el mundo

Por *Norberto R. Coppari, Jorge Giubergia y Gustavo Barbarán*

A cuatro años de la reactivación nuclear en la Argentina, este informe de la CNEA analiza la generación eléctrica a partir de este tipo de energía.

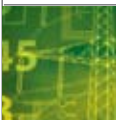


38

■ Sistemas eléctricos de potencia. La visión de CIGRE sobre desafíos y tendencias

Por *Jorge A. Nizovoy y Klaus Fröhlich*

El Consejo Internacional en Grandes Redes Eléctricas expone los desafíos de desarrollar estos sistemas en un contexto que exige competitividad y sustentabilidad.



50

■ La electrificación de un yacimiento I Modelado de redes eléctricas como soporte al desarrollo de yacimientos maduros

Por *Nicolás Spensieri*

Ante el alto consumo eléctrico de los campos maduros debido a necesidades como recuperación, tratamiento y bombeo, YPF modificó su sistema de abastecimiento de electricidad.



62

■ La electrificación de un yacimiento II Cerro Dragón: una autogestión eléctrica exitosa

La gigantesca área del Golfo San Jorge, operada por PAE, puso en marcha hace una década un sistema de autoabastecimiento que hoy se encamina al ciclo combinado.

Nota técnica



66

■ Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente Informe técnico: jaulas internas y barras externas antivuelco para camionetas

Por *Gustavo Brambati y Hernán de Jorge*

Ante la apariencia de fortaleza que transmiten estas estructuras colocadas informalmente en los vehículos, este informe ofrece otra perspectiva que pone en duda su conveniencia y efectividad.



84

■ Evaluación de proyectos Paradigmas y proyecciones: Malthus, Prebisch y el gas no convencional

Por *Leandro Del Regno*

Los modelos económicos que guían las predicciones de desarrollo de industrias como la de los hidrocarburos, a menudo son sólo aplicables para el corto plazo porque dejan de lado los cambios tecnológicos y la evolución del orden mundial.

Medio ambiente

84 ■ Washington publica las conclusiones sobre la causa principal del desastre en el Golfo de México

Un reciente informe del Gobierno estadounidense arroja nuevas luces sobre el accidente en el Golfo de México ocurrido en la plataforma Deepwater Horizon y el pozo Macondo, y publicado en la revista *Petrotecnia* 6/2010.

I+D

96 ■ Proyectan en Neuquén el CTYNC, un centro especializado en reservorios no convencionales.

La empresa Gas y Petróleo del Neuquén SA presentó la puesta en marcha de un laboratorio donde se investigue y capacite acerca de la extracción de *shale gas*.

Capacitación

98 ■ Entrenarse en la toma de decisiones para optimizar la eficiencia y el uso del tiempo

El IAPG está desarrollando una nueva línea de enseñanza en la excelencia con miras a lograr el máximo rendimiento del personal de la industria.

Organizaciones

100 ■ Cumplió su VII aniversario la Red Argentina del Pacto Global

Este organismo dedicado a promover entre las empresas y actores sociales el respeto a los Derechos humanos, el medio ambiente y la transparencia; ya lleva siete años en el país.

Actividades

104 ■ Presentaron el nuevo *Digesto online* sobre normas de interés para la industria

Con el nuevo formato, esta herramienta será accesible para los usuarios a través de Internet, con ventajas como la actualización inmediata y el ahorro de espacio.

Historias

106 ■ Los duros comienzos de Aguaray

A 100 años de su fundación, recordamos a este yacimiento salteño, uno de los pioneros en el desarrollo de la industria en Argentina.

Actividades

110 ■ Congresos y jornadas

Los que terminaron y los que vendrán.

114 **Novedades de la industria y del mundo**

119 **Novedades desde Houston**

120 **Novedades del IAPG**

122 **Índice de anunciantes**



Petrotecnica es el órgano de difusión del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.

Maipú 639, (C1006ACG) - Buenos Aires, Argentina

Tel.: (54-11) 4325-8008. Fax: (54-11) 4393-5494

prensa@iapg.org.ar / www.petrotecnica.com.ar

Staff

Director. Ernesto A. López Anadón

Editor. Martín L. Kaindl

Redacción. Guisela Masarik, prensa@petrotecnica.com.ar

Asistentes del Departamento de Comunicaciones y Publicaciones.

Mirta Gómez y Romina Schommer

Departamento Comercial. Daniela Calzetti y María Elena Ricciardi

publicidad@petrotecnica.com.ar

Estadísticas. Roberto López

Corrector técnico. Enrique Kreibohm

Comisión de Publicaciones

Presidente. Enrique Mainardi

Miembros. Jorge Albano, Rubén Caligari, Víctor Casalotti, Carlos Casares, Carlos E. Cruz, Eduardo Fernández, Eduardo Lipszyc, Guisela Masarik, Enrique Kreibohm, Martín L. Kaindl, Alberto Khatchikian, Estanislao E. Kozlowski, Jorge Ortino, Fernando Romain, Romina Schommer, Eduardo Vilches, Gabino Velasco, Nicolás Verini

Diseño, diagramación y producción gráfica integral

Cruz Arcieri & Asoc. www.cruzarcieri.com.ar

PETROTECNIA se edita los meses de febrero, abril, junio, agosto, octubre y diciembre, y se distribuye gratuitamente a las empresas relacionadas con las industrias del petróleo y del gas, asociadas al **Instituto Argentino del Petróleo y del Gas** y a sus asociados personales.

Año LII N.º 3, JUNIO de 2011

Tirada de esta edición: 3500 ejemplares

Los trabajos científicos o técnicos publicados en *Petrotecnica* expresan exclusivamente la opinión de sus autores.

Agradecemos a las empresas por las fotos suministradas para ilustrar el interior de la revista.

Adherida a la Asociación de Prensa Técnica Argentina.

Registro de la Propiedad Intelectual N.º 041529 - ISSN 0031-6598.

© Hecho el depósito que marca la Ley 11723.

Permitida su reproducción parcial citando a *Petrotecnica*.

Suscripciones (no asociados al IAPG)

Argentina: Precio anual - 6 números: \$ 270

Exterior: Precio anual - 6 números: US\$ 270

Enviar cheque a la orden del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.

Informes: suscripcion@petrotecnica.com.ar



Premio Apta-Rizzuto

- 1.º Premio a la mejor revista técnica 1993 y 1999
- 1.º Premio a la mejor revista de instituciones 2006
- 1.º Premio a la mejor nota técnica 2007
- 1.º Premio a la mejor nota técnica-INTI 2008
- 1.º Premio a la mejor nota técnica-INTI 2010
- 1.º Premio a la mejor nota científica 2010
- 1.º Premio al mejor aviso publicitario 2010
- Accésit 2003, en el área de producto editorial de instituciones
- Accésit 2004, en el área de producto editorial de instituciones
- Accésit 2005, en el área de diseño de tapa
- Accésit 2008, nota periodística
- Accésit 2008, en el área de producto editorial de instituciones
- Accésit 2009, en el área publicidad
- Accésit 2009, nota técnica
- Accésit 2010, notas de bien público
- Accésit 2010, notas técnicas-INTI
- 2.º Accésit 2010, notas de bien público
- 2.º Accésit 2010, en el área de revistas pertenecientes a instituciones

Comisión Directiva 2010-2012

CARGO

Presidente
Vicepresidente 1.º
Vicepresidente Upstream Petróleo y Gas

Vicepresidente Downstream Petróleo
Vicepresidente Downstream Gas
Secretario
Prosecretario
Tesorero
Protesorero
Vocales Titulares

Vocales Suplentes

Revisores Cuentas Titulares

Revisores Cuentas Suplentes

EMPRESA

Socio Personal
YPF SA
PETROBRAS ARGENTINA SA

ESSO PETROLERA ARGENTINA SRL
GAS NATURAL FENOSA
CHEVRON ARGENTINA SRL
TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE SA (TGN)
PAN AMERICAN ENERGY LLC. (PAE)
TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR SA (TGS)
TOTAL AUSTRAL SA
TECPETROL SA
PLUSPETROL SA
CAPSA/CAPEX - (Com. Asoc. Petroleras SA)
METROGAS

SINOPEC ARGENTINA EXPLORATION & PRODUCTION, INC.
APACHE ENERGÍA ARGENTINA SRL
TECNA
WINTERSHALL ENERGÍA SA
COMPAÑÍA GENERAL DE COMBUSTIBLES SA (CGC)
SIDERCA SAIC
PETROQUÍMICA COMODORO RIVADAVIA SA (PCR)
SCHLUMBERGER ARGENTINA SA
BOLLAND & CIA. SA
REFINERÍA DEL NORTE (REFINOR)
DLS ARGENTINA LIMITED - Sucursal Argentina
DISTRIBUIDORA DE GAS CENTRO-CUYO SA (ECOGAS)
HALLIBURTON ARGENTINA SA
GAS NOR SA
BJ Services SRL
LITORAL GAS SA
CAMUZZI GAS PAMPEANA SA
A - EVANGELISTA SA (AES A)
BAKER HUGHES COMPANY ARG. SRL - Div. Baker Atlas
Socio Personal
CESVI ARGENTINA SA
OLEODUCTOS DEL VALLE (OLDELVAL)

Titular

Ing. Ernesto López Anadón
Lic. Juan Bautista Ordóñez
Dr. Carlos Alberto Da Costa

Ing. Pedro Caracoche
Ing. Horacio Carlos Cristiani
Ing. Ricardo Aguirre
Ing. Daniel Alejandro Ridelener
Ing. Rodolfo Eduardo Berisso
Ing. Carlos Alberto Seijo
Sr. Javier Rielo
Cdr. Gabriel Alfredo Sánchez
Ing. Juan Carlos Pisanu
Ing. Sergio Mario Raballo
Ing. Andrés Cordero

Sr. Horacio Cester
Ing. Daniel Néstor Rosato
Ing. Margarita Esterman
Ing. Gustavo Albrecht
Dr. Santiago Marfort
Ing. Javier Mariano Martínez Álvarez
Ing. Miguel Angel Torilo
Sr. Richard Brown
Ing. Adolfo Sánchez Zinny
Ing. Daniel Omar Barbería
Ing. Eduardo Michieli
Sr. Enrique Jorge Flaiban
Ing. Luis Gussoni
Lic. Rodolfo H. Freyre
Ing. Alfredo da Forno
Ing. Ricardo Alberto Fraga
Ing. Juan José Mitjans
Ing. Alberto Francisco Andrade Santello
Ing. Eduardo Daniel Ramírez
Ing. Carlos Alberto Vallejos
Ing. Gustavo Eduardo Brambati
Sr. Daniel Oscar Inchauspe

Alterno

Sr. Segundo Marengo
Ing. Marcelo Gerardo Gómez
Dr. Diego Saralegui

Ing. Andrés A. Chanes
Ing. Jorge Doumanian
Ing. Guillermo M. Rocchetti
Ing. José Alberto Montaldo
Ing. Alfredo Felipe Viola
Ing. Daniel Alberto Perrone
Sr. José Luis Fachal
Dr. Carlos Alberto Gaccio
Lic. Marcelo Eduardo Rosso
Ing. Jorge M. Buciak
Lic. Jorge Héctor Montanari
Lic. Hernán Maurette
Lic. Luis Pedro Stinco
Sr. Fernando J. Araujo
Ing. Gerardo Francisco Maioli
Lic. Patricio Ganduglia
Ing. Carlos Gargiulo
Ing. Daniel Blanco
Lic. Emilio Penna
Ing. Hermes Humberto Ronzoni
Ing. Edelmiro José Franco
Ing. Gustavo Rafael Mirra
Ing. Jorge Ismael Sánchez Navarro
Ing. Donald Sloop
Ing. Osvaldo Hinojosa
Ing. Jaime Patricio Torregrosa Muñóz
Ing. Néstor Amilcar González
Ing. José María González
Lic. Tirso Gómez Brumana

Sr. Marcelo Omar Fernández

**No existe lejos ni cerca.
Estamos en todo el país.**



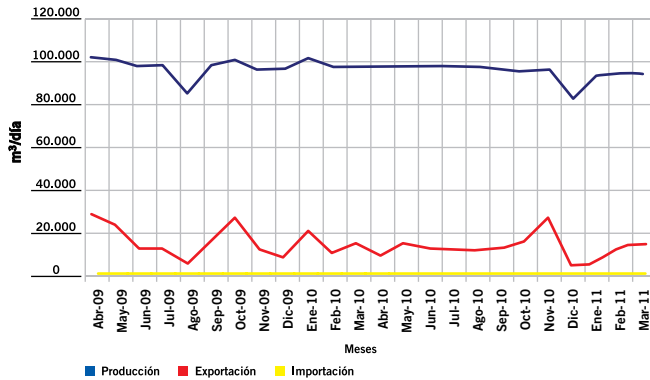
YPF

LOS NÚMEROS DEL PÉTROLEO Y DEL GAS

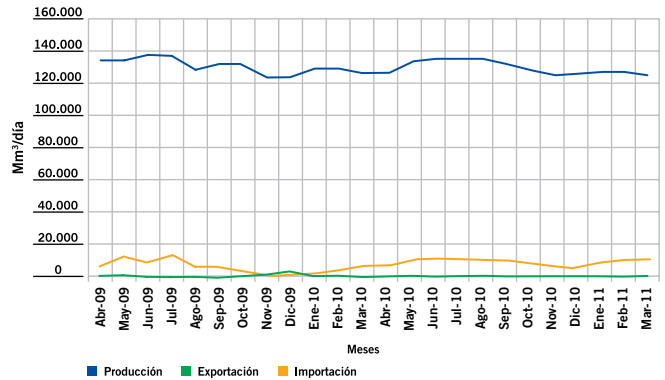


www.foroiapg.org.ar
Ingrese al foro de la industria del petróleo y del gas

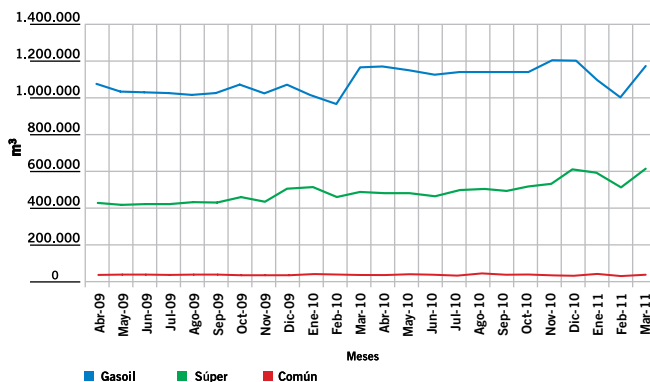
Producción de petróleo vs. importación y exportación



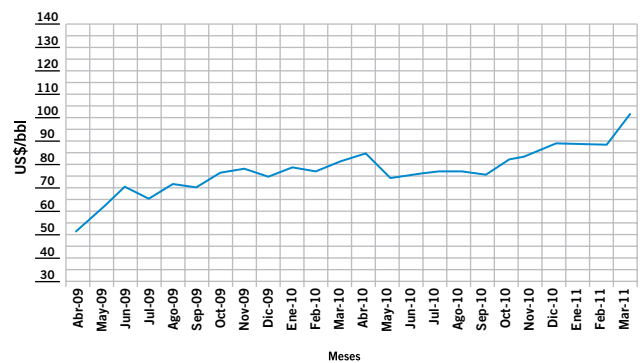
Producción de gas natural vs. importación y exportación



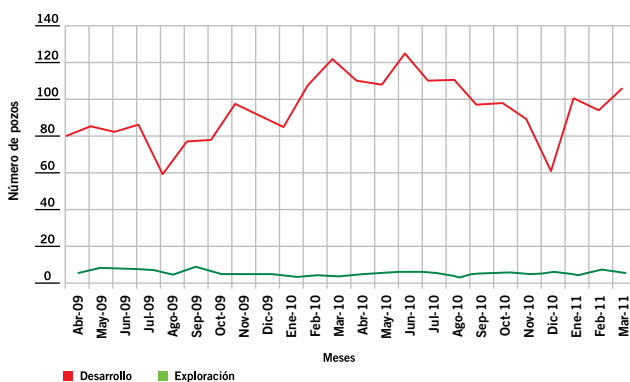
Ventas de los principales productos



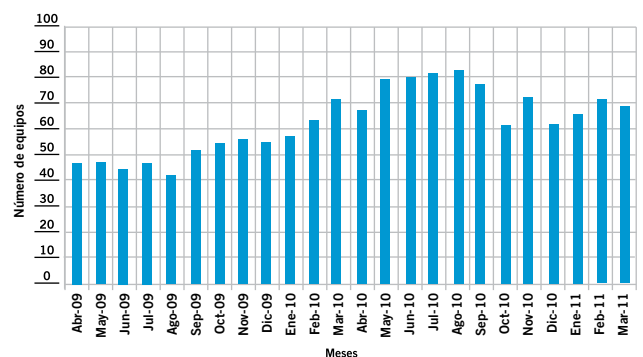
Precio del petróleo de referencia WTI



Pozos perforados



Cantidad de equipos en perforación



Comunidad de intereses

¿Y si la lucha contra el cambio climático y la satisfacción de las necesidades energéticas fuesen inseparables?



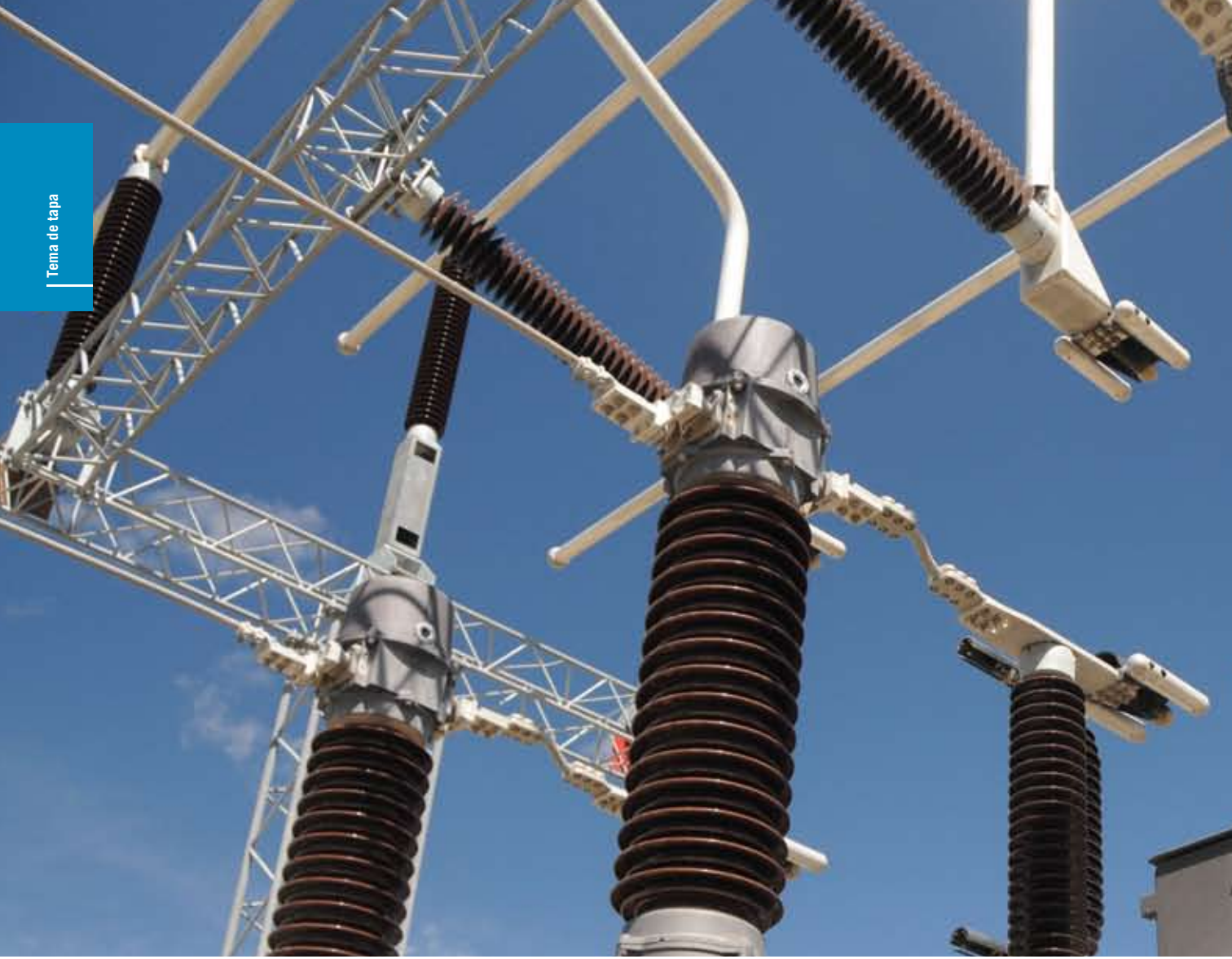
Para Total, la satisfacción sostenible de las necesidades energéticas y el dominio del impacto ambiental de sus actividades son compromisos prioritarios e inseparables. Mediante la búsqueda de nuevos recursos fósiles y renovables (como la energía solar y la biomasa), el Grupo se esfuerza por alcanzar una mayor eficacia energética y optimizar sus procesos para reducir la emisión de gases de efecto invernadero. Con su proyecto piloto de captura y almacenamiento de CO₂ en la cuenca de Lacq (Francia), Total está desarrollando una tecnología innovadora para combatir el calentamiento global.

www.total.com



Nuestra energía es suya

TOTAL



El futuro del sector eléctrico

La producción y el transporte de energía eléctrica en el largo plazo

Por *Hugo Alberto Carranza*

La presente edición de *Petrotecnia* está orientada al análisis del futuro del sector eléctrico, en particular, a indagar sobre la conformación de la futura matriz de generación eléctrica, es decir, a analizar las fuentes y las tecnologías que pueden ser utilizadas en el largo y muy largo plazo en el mundo y en la República Argentina. También se analiza la evolución del transporte y se muestran algunos emprendimientos eléctricos importantes realizados por el sector petrolero para garantizar la plena producción en sus yacimientos.

Introducción

El mundo consume cada vez más cantidades de energía eléctrica. La generación de electricidad creció desde 6.000 TWh en 1970 a 20.000 TWh en 2008, pasó de representar el 11% del consumo final de energía en 1970, al 18% en 2008.

Desde su consolidación como un nuevo energético secundario en los inicios del siglo xx, el sector eléctrico ha basado su producción de energía eléctrica (EE) en la transformación, en primer lugar, de un energético primario en energía mecánica en el eje de una turbina y, luego, esta energía mecánica es transformada en eléctrica en un generador eléctrico de corriente alterna trifásica.

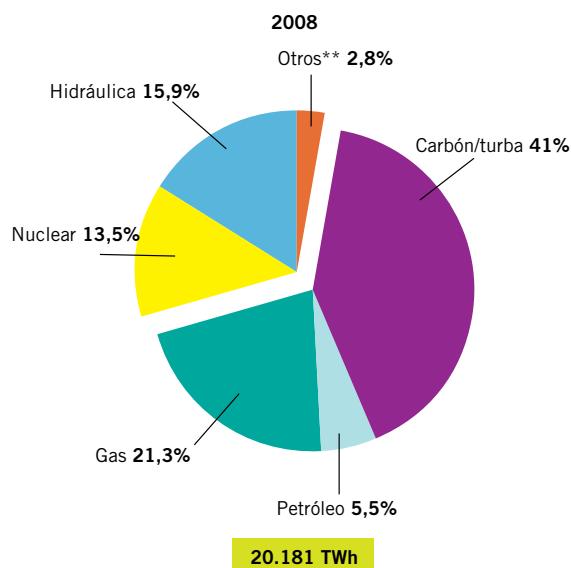
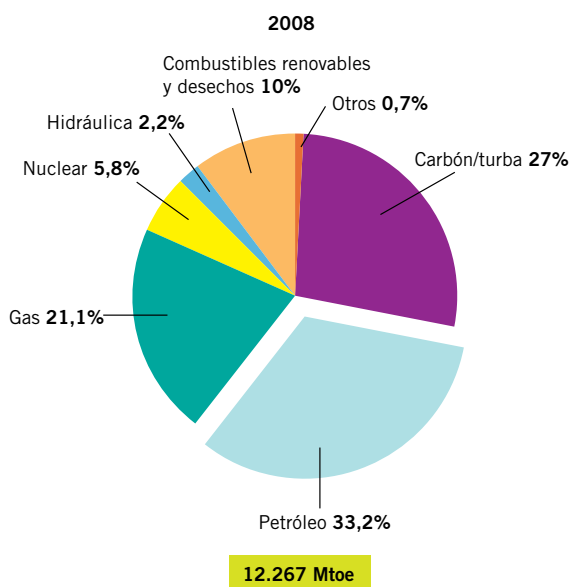
El generador utilizado desde el inicio del siglo xx, y se estima seguirá siendo usado en el futuro, es un tipo de máquina eléctrica llamada *generador sincrónico*. Los cambios que se han operado en la forma de producir la EE y los que se estima que se producirán en el horizonte de largo plazo, están localizados entonces en los energéticos primarios y en las tecnologías que se empleen para transformar estos energéticos en energía mecánica en el eje de la turbina. La irrupción producida en los últimos años con la instalación de los modernos parques eólicos

que utilizan mayoritariamente generadores asincrónicos de rotor bobinado no invalida esta afirmación porque estos parques son un porcentaje muy bajo en el total y, además, siempre son conectados a una red de corriente alterna trifásica que opera en sincronismo.

La principal fuente de energía primaria utilizada en el mundo es el carbón, este ha sido responsable de abastecer el 40% de la matriz de generación de EE en forma casi constante desde 1970 hasta la actualidad. En conjunto, los energéticos primarios llamados fósiles pasaron del 75% en 1970 a los actuales 68% del total producido debido a la incorporación de la energía hidráulica y nuclear.

Las tecnología más plenamente utilizada en el sector térmico y nuclear en el mundo ha sido la central de vapor (*Steam Turbine*) operando en ciclo Rankine, y en segundo lugar, bastante más atrás, está la turbina de gas operando en ciclo Brayton. En las últimas décadas, se utiliza en forma creciente el ciclo combinado que genera un 67% de su energía en ciclo Brayton y el restante 33% es producido por un ciclo Rankine.

Para pensar en el futuro, en primer lugar, consultamos qué piensan los expertos de la Agencia Internacional de la Energía expresado en su informe anual *World Energy Outlook 2010* y en el informe anual *2010 International Energy*



Oferta total de energía mundial y producción de energía eléctrica por fuente

Producción por fuente según IEO 2010

Mundo	2007	2015	2020	2025	2030	2035	Cambios en los promedios porcentuales anuales: 2007-2035
Líquidos	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	-0,4
Gas natural	3,9	4,2	5,0	5,8	6,4	6,8	2,1
Carbón	7,9	8,8	9,8	11,2	12,9	15,0	2,3
Nuclear	2,6	3,1	3,6	3,9	4,2	4,5	2,0
Renovables	3,5	5,0	5,8	6,6	7,3	8,0	3,0
Total mundo	18,8	21,9	25,0	28,3	31,6	35,2	2,3

Nota: Los totales pueden no igualar a la suma de sus componentes debido al redondeo. Fuente DOE- EIA - IEO 2010

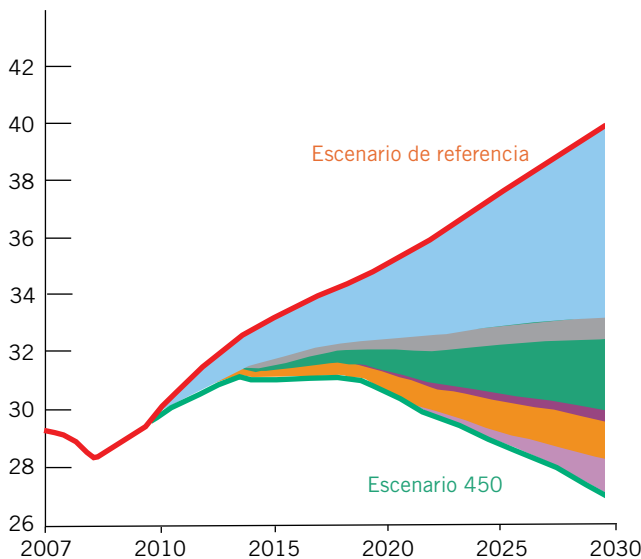
Outlook producido por la Energy Information Administration del Departamento de Energía de los EE.UU.

Según este último informe, en su escenario de referencia, indica que si bien la cantidad de origen fósil se reduce al 64%, lo hace a expensas de reducir el consumo de líquidos manteniendo la cantidad de carbón en un nivel ligeramente superior a sus niveles actuales del 41%.

Estos escenarios de referencia, que elaboran las Agencias, son escenarios contruados según la demanda asumida, prácticamente sin restricciones de oferta, suponiendo que no hay cambios importantes en la política energética global.

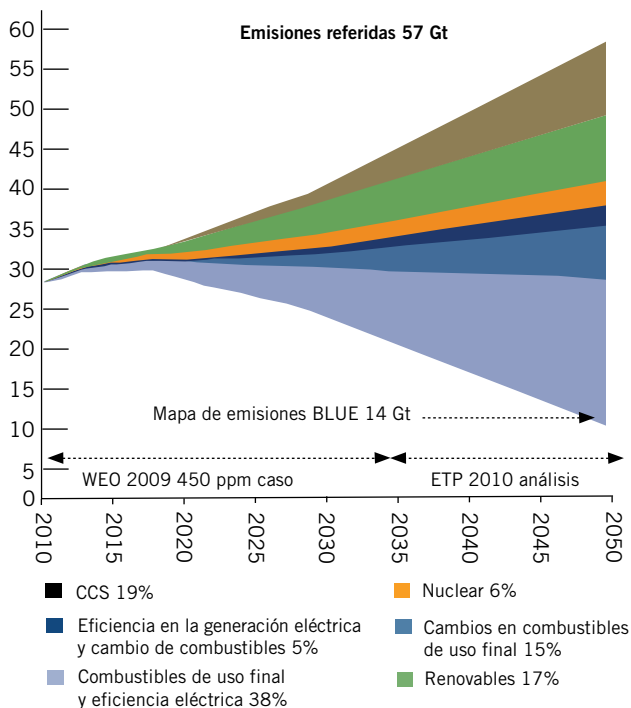
Desde hace algunos años atrás, se comenzó el estudio de escenarios alternativos, con especial énfasis en las restricciones que impone los efectos visibles del cambio climático. La IEA produce, desde el 2006, un informe bianual llamado *Energy Technology Perspectives* que plantea escenarios concurrentes a la reducción de emisiones. El escenario alternativo que muestra el informe es el BLUE en el cual se plantean diferentes alternativas para reducir los niveles de emisiones al año 2050 a la mitad de los valores actuales. En el WEO 2009 (*World Energy Outlook*) se utilizó el Escenario 450. El Escenario 450 asume que el mundo acepta estabilizar en 450 ppm CO₂ la concentración de GEI. Para ello se requiere actuar simultáneamente sobre la oferta y la demanda.

El escenario BLUE se extiende hasta el año 2050 de manera que incluye el Escenario 450.



	2020	2030
Reducción (Mt CO ₂)		
□ Eficiencia	2.517	7.880
■ Utilización final	2.284	7.145
■ Plantas eléctricas	233	735
■ Renovables	680	2.741
■ Biocombustibles	57	429
■ Nuclear	493	1.380
■ CCs	102	1.410

Energía mundial en relación con emisiones de CO₂ evitadas por mediciones de control en el Escenario 450



Tecnologías claves para reducir emisiones de CO₂ en el escenario del mapa BLUE

Es interesante observar que el esfuerzo principal está concentrado en programas de utilización final eficiente de la energía (>50%), mientras del lado de la oferta, además de incrementar el uso de energías renovables y la nuclear, continúa utilizando carbón asociado a proyectos de mejora de eficiencia del ciclo térmico con captura y almacenamiento de CO₂.

Tendencias de la generación con carbón

El carbón es el energético que tiene mayor cantidad de reservas en el mundo. Las reservas probadas de carbón superan los 500.000 MTOE. El 83% de estas reservas están localizadas en el hemisferio norte. El 60% concentrado en solo tres países: China, los EE.UU. y Rusia.

La producción mundial del 2007 de carbón alcanzó las 3.186 MTOE de las cuales el 66%, es decir 2.100 MTOE, fue destinado a la producción de electricidad. Con estos niveles de producción hay más de 150 años de reservas, pero el carbón también es responsable de 42% de las emisiones mundiales de CO₂.

Por otra parte, el 97% de la potencia instalada abastecida con carbón es del tipo ciclo convencional de vapor alimentado con carbón pulverizado PCC (*Pulverized Coal Combustion*). La gran mayoría (75%) son del tipo subcríticas, que operan a presiones <180 bar, y temperaturas <540 °C, con eficiencias del 35-36%. El 22% restante son del tipo ciclo de vapor supercríticas SC y ultrasupercríticas USC, que operan a presiones entre 250/350 bar y temperaturas de 560-600 °C.

La tendencia de largo plazo se orienta a continuar utilizando carbón en centrales convencionales, pero trabajando en condición supercrítica, de mayor eficiencia, con instalaciones de captura de partículas y de gases de efecto invernadero.

Experiencia en Shale Gas que da resultado

Shale Gas

*Marca de Schlumberger © 2011 Schlumberger. Todos los derechos reservados. 11/05/2011



Schlumberger combina todos sus años de investigación aplicada con su experiencia obtenida en el campo para realizar operaciones exitosas en yacimientos no convencionales.

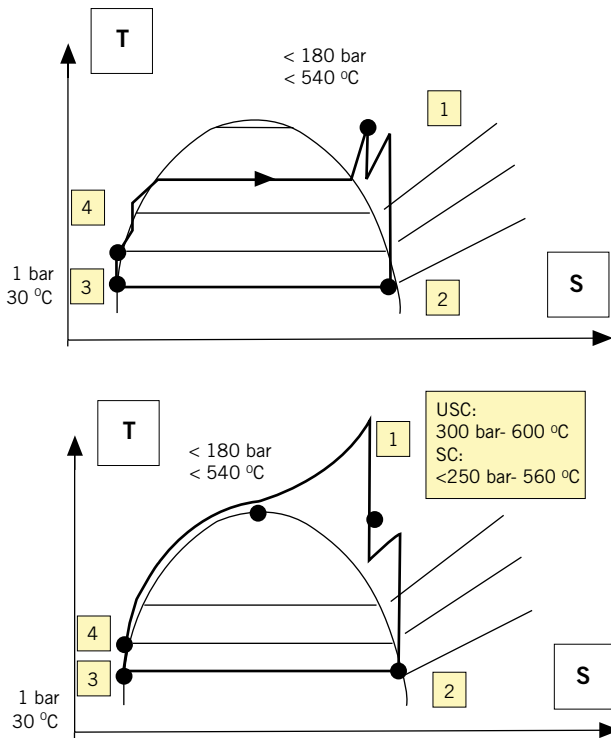
En América Latina, hemos realizado las primeras fracturas hidráulicas con monitoreo StimMAP* para Tight Gas y Shale Gas. En Argentina, los expertos del Centro de Excelencia de Shale Gas vinculan los análisis de coronas con los estudios petrofísicos, geoquímicos y geomecánicos para el diseño, ejecución y evaluación de las fracturas hidráulicas, brindando así una solución integral. A nivel mundial, nuestros clientes obtienen el máximo provecho de los entrenamientos en Shale Gas que brinda NExT* Network of Excellence in Training.

Acelere su curva de aprendizaje en yacimientos no convencionales para realizar operaciones eficientes, económicas y seguras para el medioambiente.

www.slb.com/shalegas

Experiencia Global | Tecnología Innovadora | **Impacto Medible**

Schlumberger

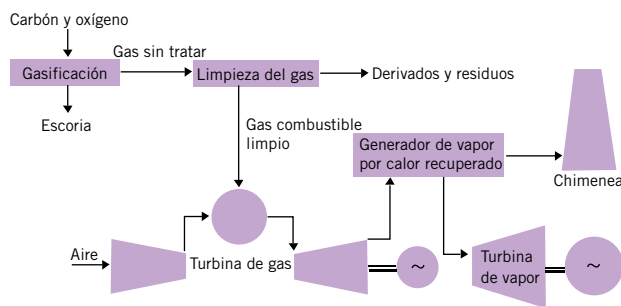


Fuente: CIAB, IEA, MPS

Por ejemplo, si consideramos una eficiencia media del parque instalado del 33%, se necesitan 2.100 MTOE para generar 8.300 TWh, si, en cambio, el equipamiento tuviera una eficiencia del 50%, utilizaría 1.400 MTOE (33% menos).

Otras tecnologías en etapa de desarrollo son: el ciclo combinado con gasificación integrada (IGCC) y combustión en lecho fluidizado FBC, atmosférica o presurizada.

El carbón es el mayor contribuyente a la generación de gases de efecto invernadero y otros contaminantes de manera que la posibilidad de su utilización está condicionada a la aplicación simultánea de instalaciones y dispositivos de tratamiento de gases residuales como por ejemplo instalaciones de desulfuración, (FGD *flue gas desulfurization*), de NOx óxido de nitrógeno, de reducción catalítica y de control de partículas y cenizas. La futura utilización de carbón se plantea en términos de cero emisiones mediante el concepto CCS (*Carbon Capture and Storage*), mediante el cual, los gases de combustión son depositados en reservorios.



Fuente: Generación de electricidad mediante quemado de combustibles fósiles – IEA - 2007

Para la República Argentina, no parece ser una alternativa importante excepto en un escenario en que se transforme en importador neto de energéticos, donde por costos de importación, podría desplazar a otras alternativas.

Tendencias en la generación con gas natural

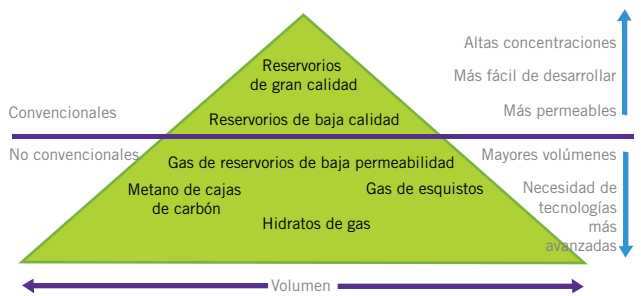
Una de las alternativas preferenciales de generación eléctrica en todo el mundo es el uso del gas natural en ciclos combinados de eficiencia de alrededor del 60%.

Las reservas probadas de gas natural en el mundo alcanzan los 160 GTOE, de las cuales el 61% están localizadas en: Rusia 27%, Irán 16%, Qatar y Arabia Saudita 18%. La producción en el 2007 fue de 2,52 GTOE (el 36%, es decir 0,9 GTOE, fueron destinados a centrales para generación eléctrica en ciclos combinados GTCC con rendimientos >60%). Con los niveles actuales de reservas probadas y de consumo anual, las reservas alcanzan para más de 60 años.

Las reservas de hidrocarburos se clasifican según el grado de certidumbre de su existencia física y de su posibilidad de ser comercializada por condición de precio y existencia de infraestructura de transporte. Así se habla de reserva probada, probable y posible, y de recursos contingentes y prospectivos. La reserva probada es aquella que tiene verificada su existencia y sus posibilidades de comercialización, en el otro extremo, el recurso prospectivo es aquel aún no descubierto, pero que se espera encontrar y es determinado probabilísticamente. A su vez, los recursos se clasifican en convencionales y no convencionales. La IEA estima en más de 900 GTOE los recursos totales, cuyo factor de recuperación dependerá de la tecnología empleada.

La incorporación de los recursos a calidad de reservas implica la aplicación de mayores tecnologías e inversiones, mayor gasto en operación y el empleo de recursos humanos calificados.

Adicionalmente, en el transporte de gas, necesario para movilizar las reservas geográficamente concentradas, se plantean problemas nuevos como el transporte en fase densa, el flujo multifásico asociado a la producción costa afuera, y al desarrollo y uso de las calidades X80 y X100. En casos en los que existen alternativas de transporte a través de espacios marítimos, se plantean alternativas de transporte de gas natural licuado (LNG, según su nombre en inglés).



Fuentes: Masters (1979); Holdich (2006)

Clasificación de los recursos de gas natural.

Fuente: World Energy Outlook 2009-IEA

En Exterran ofrecemos un mundo de soluciones para la industria energética, a través de una amplia cartera de productos y servicios. Soluciones globales para mejorar la producción de gas y petróleo de las empresas productoras, transportistas y comercializadoras.

Productos y Servicios

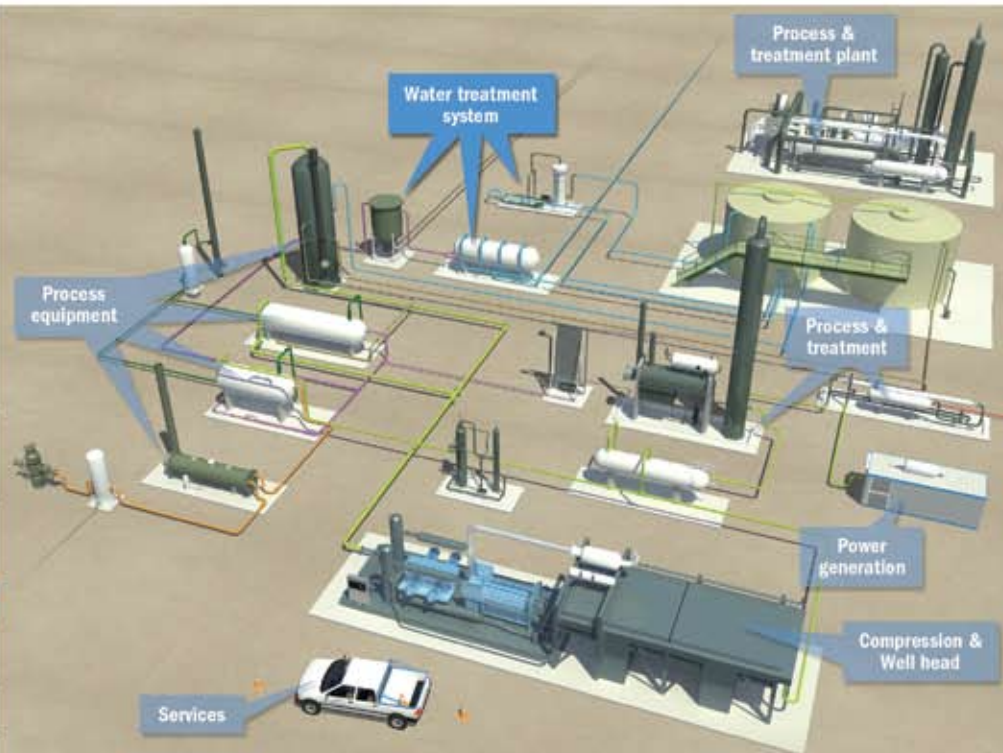
Servicios de compresión y compresión en boca de pozo.

Equipos de producción y plantas de tratamiento.

Sistemas para tratamiento de agua.

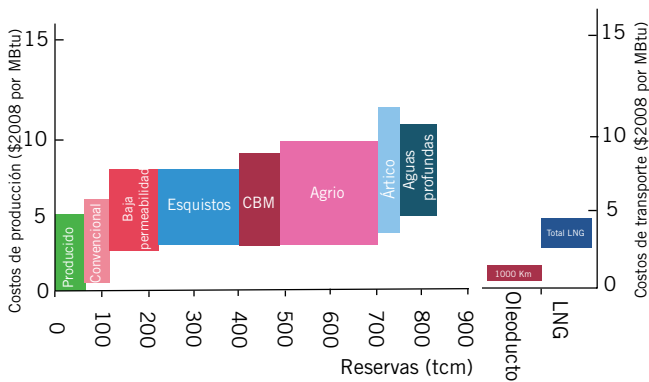
Generación de energía eléctrica.

Servicio post-venta y O&M.



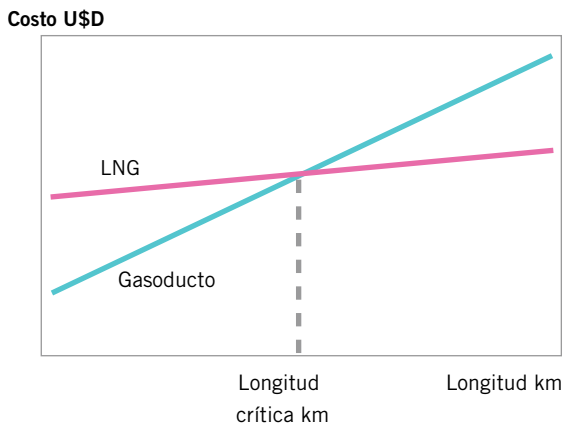
Sistemas para tratamiento de agua.

- Tecnología patentada.
- Remoción de hidrocarburos por micro-burbujas.
- Filtros de cáscara de nuez para remoción de sólidos.
- Remoción efectiva con mínimo agregado de químicos.



Fuente: World Energy Outlook 2009-IEA

Argentina abastece casi el 50% de su matriz energética con gas natural, aun con un escenario de producción declinante como el actual, se tienen razonables expectativas de incorporar reservas y recursos de gas no convencionales, e incluso convencionales, de cuencas inexploradas que garanticen el suministro confiable en el largo plazo. Naturalmente adoptando efectivas políticas de Estado.



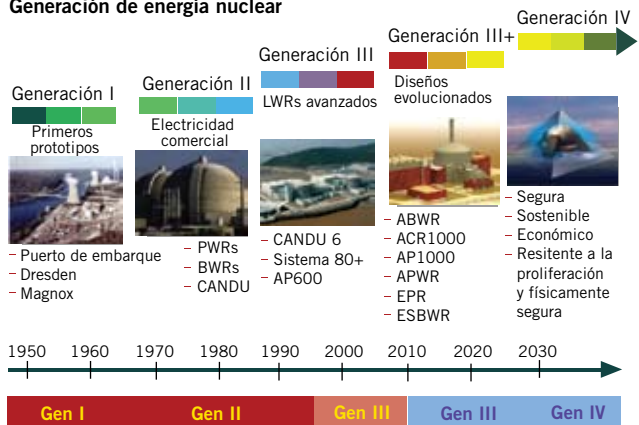
Tendencias de la generación nuclear

El 13,5% de la generación de los 20.000 TWh producidos en el mundo corresponden a generación por fisión nuclear, de estos 2.700 TWh, el 56% es generado por 3 países, Rusia (31%), Francia (16%) y Japón (9%). Sumando la producción de Corea, Rusia y Alemania, en solo 6 países se concentra el 73% de la producción mundial.

Los accidentes de Three Mile Island (EE. UU. 1979), Chernóbil (Ucrania 1986) y el reciente de Fukushima (Japón 2011), han elevado los niveles de preocupación sobre las condiciones de seguridad de instalaciones y, simultáneamente, han constituido desafíos que serán volcados en los diseños de la llamada Generación III y IV.

Los reactores de fisión actualmente en uso utilizan uranio como combustible, este es un recurso finito, por lo que en el muy largo plazo, sin ser considerado en los informes prospectivos, se encuentra la posibilidad de contar con reactores de fusión todavía en etapa de experimentación. La principal ventaja de la fusión sobre la fisión la constituye que el combustible es deuterio, de disponibilidad casi ilimitada frente a los niveles esperados de consumo.

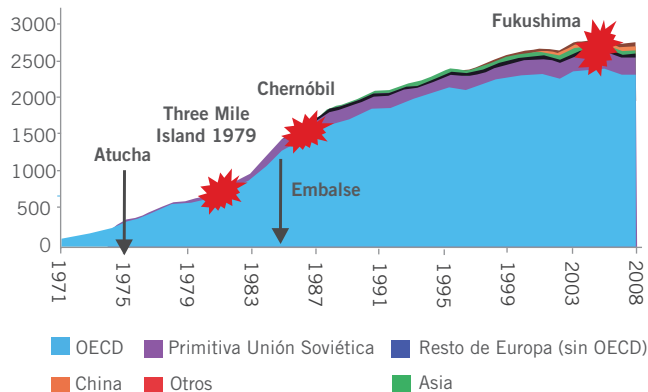
Generación de energía nuclear



Argentina tiene el privilegio de haber participado en la actividad nuclear desde casi el inicio de su utilización pacífica. Hoy posee un activo intangible tal como es ser una nación reconocida como actora probada en más de 50 años en el uso pacífico de la energía nuclear.

Producción nuclear.

Evolución desde 1971 hasta 2008 de la producción nuclear por región [TWh]



Argentina ha reiniciado su actividad nuclear encarando la finalización y puesta en marcha de la central Atucha II y comenzado los estudios para la construcción de la cuarta central.

Los recursos renovables en el largo plazo

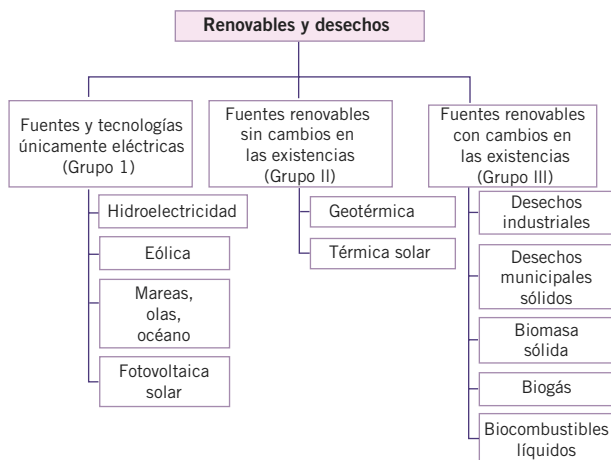
La IEA clasifica los recursos renovables en tres grupos: fuentes de uso estrictamente eléctrico, fuentes sin recambio y fuentes con recambio de existencias.

A pesar de la diversidad de fuentes, excepto la hidráulica que aporta el 15,9% del total generado en el mundo, el resto de las renovables aporta sólo el 2,8% y no tiene una incidencia significativa en la matriz de generación eléctrica mundial. Sin embargo, se está planificando una inserción más profunda que permita alcanzar objetivos de reducción de gases de efecto invernadero.

El cuadro siguiente compara el escenario de referencia del DOE con el Escenario 450 ppm de la IEA. Se observa que a pesar del gran crecimiento porcentual de la energía eólica y otras renovables, estas alcanzan apenas a completar el 16% de la generación prevista en el Escenario 450 ppm de las IEA.

SKANSKA

→ Sabés lo que querés,
sabemos cómo hacerlo.



Fuentes renovables y desechos. Clasificación en tres grupos.

Fuente: Manual de Estadísticas Energéticas - IEA

Miles TWh	2006	2030 DOE- caso de referencia	2030-IEA 450ppm
Hidro	2,9	4,3	5,7
Eólico	0,1	1,2	2,7
Otros	0,4	0,6	2,0
Subtotal renovables	3,4	6,1	10,4
Total generación	18,0	31,2	29,2
% renovables/total	19%	20%	36%
% renov. no hidro/total	2,8%	5,8%	16,1%

En otras palabras, a pesar del considerable aporte que el desarrollo de los recursos renovables podría hacer al abastecimiento de energía, el ritmo de incorporación, y las restricciones físicas y económicas existentes muestran la necesidad de, además de brindar todo el soporte gubernamental y privado para su desarrollo, seguir pensando en otras alternativas para generación eléctrica.

Los recursos energéticos del océano estimados por la IEA superan el consumo anual mundial: mareas y corrientes > 800 TWh, olas entre 10 y 80 mil TWh, térmica 10 mil TWh. La eólica onshore se estima en 50.000 TWh. Aún en fase experimental, con más de 100 dispositivos tecnológicos conocidos, las renovables marítimas y la eólica constituyen un recurso valioso.

La Argentina posee recursos hidroeléctricos y mareomotrices por 110 TWh anuales. Además, posee una de las regiones de mayor potencial eólico del mundo, amplias áreas de fuerte intensidad solar, zonas incorporables al cultivo de insumos para la producción de biocombustibles, además de 5.000 km de costa marítima con un potencial aún no cuantificado energía renovable.

El petróleo y el transporte

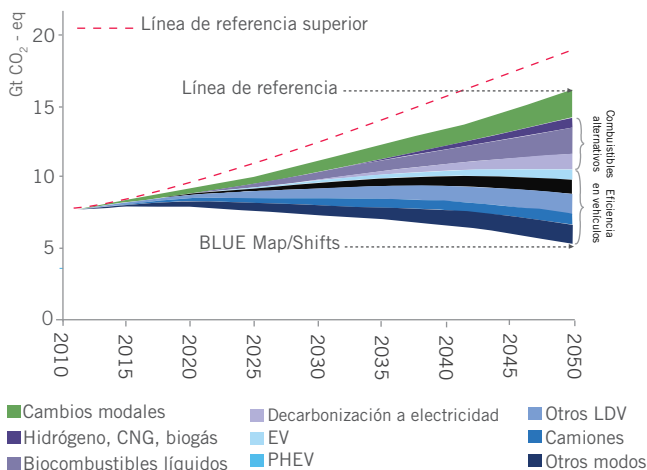
El petróleo aporta el 35% de la oferta primaria de energía que, luego de ser transformado en derivados de petróleo en las refinерías, se utiliza mayoritariamente para el transporte. El transporte consume 2.200 MTOE (el 50% del petróleo producido y el 30% de la energía final consumida).

Los programas de eficiencia energética siguen tres direcciones:

- Ordenamiento y reglamentación del uso vehicular,

promoción de medios confortables de desplazamiento masivo.

- Incorporación de vehículos eficientes: *Fuel Cells* FCV, eléctrico puro PEV, eléctricos de conexión, híbridos.
- Incorporación de biocombustibles como sustitución de combustibles fósiles.

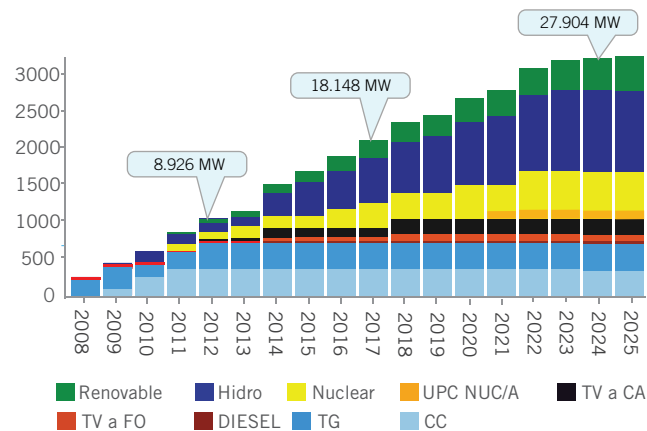


Reducción de fuentes de emisiones de gas con efecto invernadero, sector transporte. Fuente: ETP 2010 - IEA

La incorporación de vehículos eléctricos conectables a redes eléctricas abre un nuevo campo de utilización de la energía eléctrica y una transferencia de la demanda hacia el correspondiente sector.

El futuro de la matriz eléctrica argentina

La Secretaría de Energía ha elaborado un plan, que aún cuando no haya sido presentado oficialmente, representa una referencia válida sobre el futuro de la matriz eléctrica. El estudio preparado por la Secretaría de Energía, a partir del 2006, plantea la necesidad de incorporar 27 GW hasta 2025.



Fuente: SEE presentación en el V Seminario Estratégico de la SPE- Daniel Cameron

De la presentación se deduce que la energía hidráulica, la nuclear y las renovables serán los soportes de la nueva matriz de oferta eléctrica argentina. Es fundamental comprender que cualquier pronóstico que se elabore nunca se

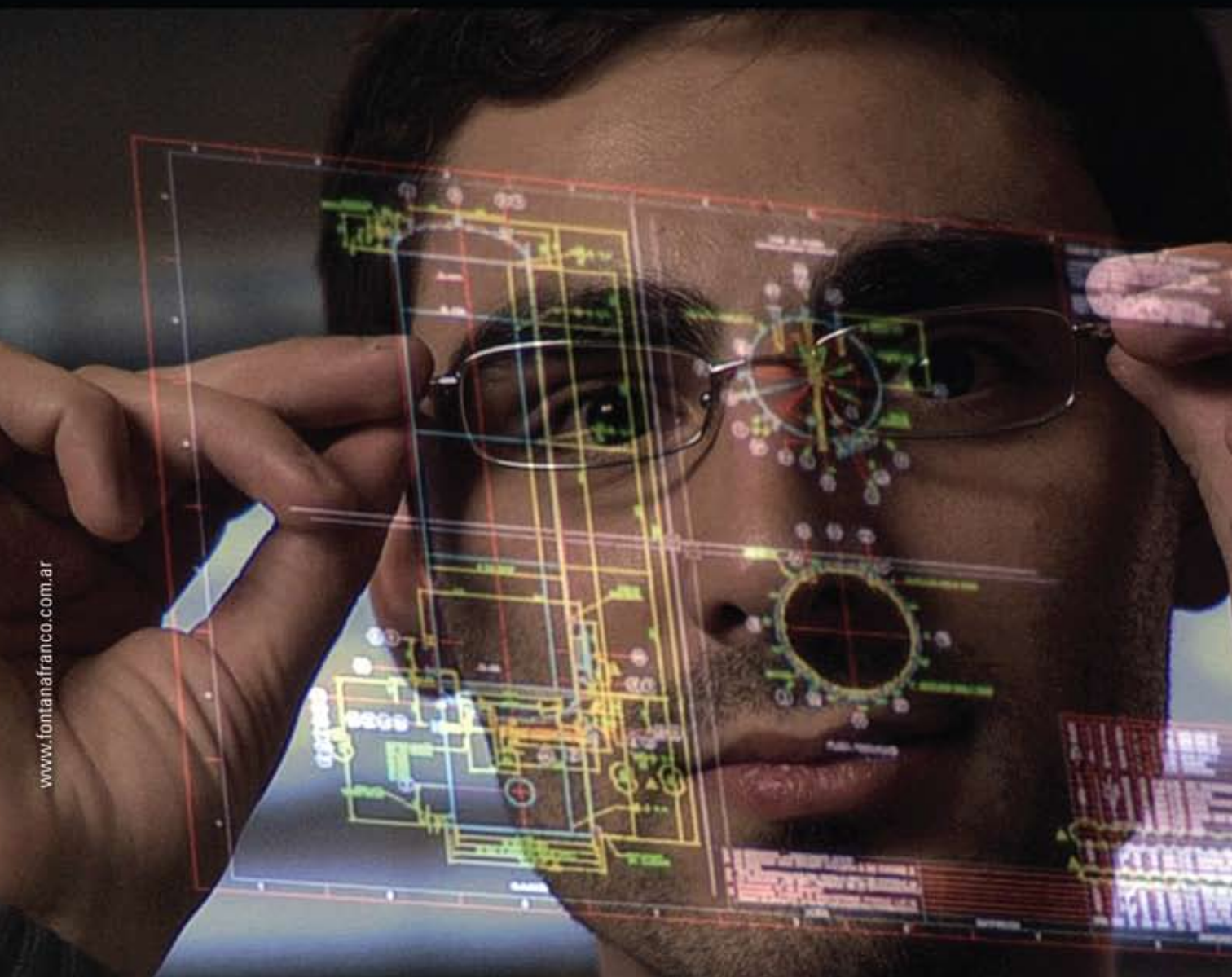
ingeniería

www.aesa.com.ar

AESA

AESA es una empresa creada por ingenieros, por uno en particular: Alfredo Evangelista. Este ingeniero argentino plantó una semilla en 1948 que creció hasta desarrollarse en este nuevo siglo. Sus logros se proyectan hasta el día de hoy, motivando el desarrollo de soluciones inteligentes.

AESA ingeniería. Creadores de futuro.



www.fontanafranco.com.ar

honestidad

responsabilidad

coraje

compromiso

ingeniería • fabricación • construcción • servicios

	Unidad	Gas (CCGT)	Carbón ultra-supercrítico	Carbón IGCC	Carbón IGCC con CCS	Energía nuclear	Eólica continental
Factor de capacidad	%	80%	80%	80%	80%	90%	27%
Eficiencia térmica (valores netos, de bajas calorías)	%	58%	47%	48%	38%	33%	n.a.
Costo de capital (durante la noche)	\$2008/kW	900	2.400	2.800	3.400	3.800	1.700
Tiempo de construcción	años	3	4	4	5	5	2
Vida económica de planta	años	25	35	35	35	40	20
Costo unitario del combustible	varios*	11	95	95	95	10	n.a.
Costo O&M sin combustible	\$2008/kW	13	49	83	72	117	40
Costo marginal de funcionamiento	\$2008/MWh	78	69	78	95	72	94

* Basados en los precios de la energía supuestos en el Escenario de Referencia. Unidades de los distintos combustibles: gas en \$/MBtu; carbón en \$/tonne; nuclear en \$/MWh.

Fuentes: Base de datos de IEA; IEA/NEA (en preparación).

cumplirá tal como se planificó, es necesario el control y la rectificación periódica del pronóstico.

Como ejemplo de alteración de las condiciones de borde establecidas para cualquier plan están las recientes evaluaciones de los recursos gasíferos como el shale gas, que de confirmarse, aún como un bajo porcentaje de recuperación abren otra posibilidad cierta de suministro primario.

La tecnología, la investigación y la formación de recursos humanos

Para duplicar la potencia instalada en menos de 20 años, se requiere, además de recursos financieros y organización, recursos humanos capaces de seleccionar las mejores alternativas disponibles de menor costo marginal de largo plazo.

Según la IEA, sólo en investigación y desarrollo se invierten en los países de la OCDE: U\$D 12.500 millones por el sector público (2008), U\$D 40.000 a 60.000 millones por el sector privado. Considerando que la OCDE concentra más del 90% de la inversión en I&D en energía, se da la posibilidad cierta de que el resto del mundo ni siquiera pueda discernir entre distintas alternativas.

Sin institutos especializados, sin políticas de Estado consensuadas, sin continuidad ni formación de cuadros técnicos no solo es más difícil la adquisición del conocimiento y de los avances de la tecnología, sino que hasta los criterios de selección de alternativas óptimas pueden resultar errados en detrimento de los intereses de la Nación.

No se trata de reinventar nada, pero sí de tener capacidad crítica y conocimiento para validar la relación costo-beneficio de cada alternativa y determinar las diferencias entre los datos formales de cada alternativa de generación, sus condiciones de borde y las incertidumbres. Por ejemplo, la tabla de esta página muestra costos genéricos para distintas alternativas, pero la selección de proyectos de determinada área de negocios requiere la reconstrucción de esta tabla determinando los valores estimados y actualizados de cada proyecto en cartera.

Conclusión

La Argentina posee una vasta experiencia, casi pionera en la generación y distribución de energía eléctrica. Ha sufrido sistemáticamente la merma de su capacidad crítica y operativa como Estado. Durante años ni se intentó formular un plan energético consistente, adaptable y flexible, que permitiera a la autoridad tomar mejores decisiones en pos del beneficio general.

Recursos no faltan en el mundo ni en la Argentina, lo que quizás falte sea la inteligencia para prepararse a tomar las mejores decisiones y la grandeza de espíritu para dejar de lado los intereses personales en pos del beneficio general. ■

Reconocimiento

Al escribir un artículo, uno se pregunta en cada párrafo qué es pertinente, qué es válido. En síntesis, nos preguntamos dónde nace la seguridad con la que afirmamos ciertas cosas. Reconozco en cada etapa, la influencia de los maestros que hemos tenido, aquellos que nos han ayudado a trabajar mejor, a forjar una identidad. Vaya entonces mi agradecimiento a don Víctor Fumbarg: Ingeniero, músico, hombre de cultura, maestro y amigo.

Bibliografía: IEA: *Manual de estadísticas*; IEA: *Key world Statistics 2010*; DOE-EIA: *International Energy Outlook 2010*; IEA: *World Energy Outlook 2009*; IEA: *Energy Technology Perspectives 2010*; Daniel Cameron: Presentación de la SEE en el V Seminario Estratégico de la SPE.

Hugo Alberto Carranza es ingeniero eléctrico por la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), especialista en Transmisión de la Energía. También en Gas Natural en el IGPUBA, de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Es docente de grado en la UTN y de posgrado en el Instituto Tecnológico Buenos Aires (ITBA) así como en la UBA. Es el actual presidente de la Society of Petroleum Engineers (SPE), sección argentina.



a. marshall moffat®

Since 1952

UN SOLO TEJIDO IGNÍFUGO PARA **TODAS** LAS NECESIDADES, UN DISEÑO PARA CADA EMPRESA

ARCO ELÉCTRICO • FLAMABILIDAD • SOLDADURA • SALPICADURA DE METALES FUNDIDOS



Cumpliendo con las siguientes Normas:

NFPA 70E | NFPA 2112 | EN 531 | EN 470 | IRAM 3878:2000

INDURA
Ultra Soft



A. MARSHALL MOFFAT S.A.
ISO 9001:2000
A 16788

Sucursales propias en:

ARGENTINA

VENEZUELA

BRAZIL

CHILE

USA

CONSULTAS TÉCNICAS
0800-222-1403

Av. Patricios 1959 (1266)
Capital Federal - Buenos Aires
www.marshallmoffat.com

(011) 4302 - 9333 - Cap. Fed.

(011) 4343-0678 - Centro

(0291) 15418-3026- Bahía Blanca

(0299) 443-3211-6139 - Neuquén



Matriz energética para la industria eléctrica de la Argentina 2011-2040

Por *Ernesto Badaraco*

El presente trabajo se refiere al desafío de tomar decisiones a largo plazo y en condiciones de elevada incertidumbre, en mercados intensivos en capital y con equipos de extensa vida útil.

Antecedentes

Cambios tecnológicos, políticos y descubrimientos de nuevos recursos. La principal conclusión del Congreso WEC de Montreal. La conveniencia de contar con una agencia autárquica de planeamiento energético a largo plazo.

Las experiencias vividas en las crisis energéticas de la Argentina en las décadas de 1950, 1960 y fines de 1980, los problemas de California, el Brasil y Chile a principios de esta década y la situación vivida en la Argentina por algunas industrias que debieron reducir su consumo en días muy fríos de invierno desde 2007, muestran que en ninguna sociedad es posible prescindir ni siquiera de un reducido porcentaje de la energía demandada.

Simultáneamente, tanto para reducir el costo de la energía como para enfrentar las consecuencias del cambio climático se están introduciendo en el mundo, desde mediados de la década de 1990, nuevas tecnologías en un mercado en el cual estas no habían sido sustancialmente modificadas durante casi 100 años. Por otra parte, la opinión pública es muy volátil, y los políticos se adaptan a esa condición con medidas que impactan en el largo plazo, pero sobre cuya perdurabilidad los inversores carecen de certezas. Alemania acaba de decidir abandonar la producción nuclear de energía, Italia lanza un referéndum al respecto, el *shale gas*, que en los últimos tres meses había desatado una ola de entusiasmo, ahora recibe cuestionamientos por el riesgo de filtraciones de metano a la atmósfera, con consecuencias 20 veces más negativas que el CO₂. Las organizaciones ambientalistas atacan, incluso, las represas hidroeléctricas.

En el congreso mundial del WEC realizado en Montreal en octubre 2010, se registró una coincidencia generalizada respecto a la necesidad de introducir cambios tecnológicos que permitieran asegurar la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero, (GEI), pero simultáneamente se destacó que "... las tecnologías ganadoras deberán ser seleccionadas por el mercado y no por el Estado...". En este contexto, parece recomendable la creación, tanto en cada nación como a nivel estatal, de "agencias autárquicas de planeamiento energético a largo plazo". El caso que consideramos más interesante como referencia para la Argentina, es el de la Agencia del Estado de Nueva York, en la cual un directorio integrado por los grandes clientes que demandan el 60% de la energía, técnicos calificados seleccionados por el Estado y gerentes de las empresas de energía, debaten y dan las instrucciones necesarias a un *staff* de técnicos estables de ese organismo para que elaboren un plan a 20 años. Este plan es puesto en Internet a consideración de todos los interesados durante no menos de 90 días, y la Agencia asume el compromiso de responder por escrito cada una de las críticas y propuestas recibidas en ese período. Este proceso de "debate abierto" culmina con la edición impresa del plan a 20 años e incluye la totalidad de las sugerencias recibidas y sus respectivas respuestas. Como el proceso se reitera una vez cada dos años, es difícil que existan sorpresas para ninguna de las partes. Este mecanismo nos parece especialmente eficiente en una situación como la actual, donde se debaten permanentemente los recursos y las tecnologías para producir

energía eléctrica, un bien económico cuyo precio final está integrado en un 90% por costo de capital y es producido por equipos cuya vida útil es, como mínimo, de 20 años.

Las dos transiciones que deberá enfrentar la Argentina en los próximos años

El escenario mostrado en el punto precedente indica que en todas las naciones existe un estado de fuerte incertidumbre que procura ser mitigado mediante el análisis conjunto y la búsqueda de soluciones entre todas las partes involucradas. El presidente de Chile acaba de convocar a una comisión para estudiar este tema, que será presidida por el ministro de Energía anterior, perteneciente a la oposición.

En el caso de nuestro país, creemos conveniente analizar el futuro separando una primera etapa de no más de cinco o seis años, en la cual se debe verificar si realmente disponemos de los recursos primarios que muestran algunas investigaciones y, además, teniendo en cuenta el fuerte crecimiento de la demanda de gas y energía eléctrica de los últimos años, será necesario implementar aceleradamente incentivos que conduzcan a un volumen elevado e inmediato de inversiones, con tecnologías que permitan disponer de nueva oferta de energía a corto plazo. La experiencia internacional muestra que las dos tecnologías aptas para incrementar rápidamente la potencia máxima disponible con costos competitivos son la eólica y los ciclos combinados de alta eficiencia alimentados con gas natural. En el caso de la energía eólica, existen dos ventajas naturales: un factor de utilización en la costa patagónica del 45%, —cuando en Europa no supera en general el 25%—, y el hecho de existir un volumen muy importante de represas hidroeléctricas con capacidad de acumulación suficiente como para permitir el despacho conjunto de energía eólica e hidráulica. Esto implica, en última instancia, incrementar las horas de punta que pueden ser atendidas por las hidroeléctricas y poder ofertar "energía eólica firme" en contratos entre privados. En cuanto a los ciclos combinados, la Argentina tenía ya en 2002 más equipos de esta tecnología funcionando que la totalidad de las naciones de Europa.

Las autoridades argentinas han continuado agregando equipos de ciclo combinado y si bien son entendibles los rechazos preventivos, en ciertos casos sin previo análisis, respecto a nuevos incrementos en la participación del gas natural en la matriz energética argentina, podrían hacerse consideraciones similares para la participación de la energía nuclear en Francia o la hidroelectricidad en el Brasil, las cuales, sin embargo, fueron impulsadas por las ventajas estratégicas aunque no económicas que presentaban frente a otro tipo de recursos alternativos. Pero en última instancia, siguiendo la "conclusión de Montreal" nada debería imponerse, excepto la obligación de los distribuidores de licitar a largo plazo para disponer de certeza en la oferta, como han hecho Chile, el Brasil y otras naciones y asegurar así que los generadores harán lo mismo para resguardar su combustible y que el resultado serán contratos privados con el menor costo de la energía y mayor seguridad de abastecimiento para los clientes.



De cualquier manera, toda propuesta, –incluso estas–, debe ser analizada a la luz de su “sustentabilidad a largo plazo”, es decir, a tener la casi certeza respecto a que los clientes estarán satisfechos con el equipamiento resultante, porque los precios y la calidad de servicio serán homologables con los mejores internacionales, en tanto que existirá un constatable interés permanente de las mayores empresas internacionales de gas y energía eléctrica para invertir en la Argentina, lo que incorporará nueva oferta proporcionalmente a la evolución de la demanda.

Para considerar en la segunda transición, el largo plazo

Lo más importante es comprender que el corto plazo no debe preocupar, excepto para asegurar que habrá potencia disponible y que los costos serán los mínimos posibles con la infraestructura existente y las incorporaciones que aseguren al menor costo la continuidad del abastecimiento. El aspecto central es el largo plazo. Y el largo plazo requiere la planificación consensuada, sometida a “debate abierto” y revisada periódicamente como se mencionó antes, por un período nunca inferior al de la vida útil de los equipos que se están instalando. Pero esta planificación consensuada debe ser, según Montreal, de “reglas” y no de la cantidad de equipos a instalar de cada tecnología. De ser así, en una época de transición tecnológica, estaríamos “frenando” y en el fondo “desprestando” el potencial de capacidad de innovación y gestión de nuestros profesionales y de las empresas privadas que ya operan o quieren operar en la Argentina. Además, ninguna sociedad acepta “hundir los costos” de su sector económico más intensivo en capital, porque de ello resultaría un empobrecimiento colectivo. Además del largo plazo, es necesario comprender el funcionamiento del mercado de gas; contar con las herramientas para reducir el costo de capital; poder asegurar que habrá saldos exportables de gas y crear incentivos para reducir o hacer incluso negativa la tasa de crecimiento de la demanda a través de incrementos de eficiencia energética.

Con respecto al mercado de gas, debe comprenderse

que los riesgos involucrados en la exploración derivarán en costos muy elevados, a menos que cada operador cuente con una gran cantidad de áreas disponibles para la exploración a largo plazo y con libre disponibilidad del producto y las divisas que resulten de su exportación. De este modo mitiga sus riesgos por el largo plazo de las concesiones y la dispersión de las áreas a explorar. Por otro lado, habiéndose decidido mediante las leyes nacionales vigentes la desintegración vertical de los mercados de gas y energía eléctrica, es imprescindible disponer de contratos de largo plazo, los cuales se establecerían en forma natural si el mercado pudiera ser totalmente libre. Pero al existir una cadena de valor con tramos concesionados a monopolios regulados y áreas en libre competencia, como son la producción de gas y la generación de energía eléctrica, la experiencia internacional estaría mostrando la conveniencia de comprometer a los tramos regulados a operar con contratos obligatorios a largo plazo, actuando como un “Portfolio Manager”, en los términos de Joskow, el cual por su dimensión estará en condiciones de representar más eficientemente el interés de los clientes que si estos intentarán hacerlo individualmente. Un aspecto adicional es la necesidad de dar las suficientes garantías y, como hizo el Brasil, entregar la mayor cantidad de áreas disponibles para exploración, de forma de asegurar que habrá saldos exportables permanentes en las próximas décadas, en las cuales el gas será también a nivel internacional, el combustible de la transición. En este aspecto, la existencia de saldos exportables es fundamental para asegurar que el precio interno será equivalente a la “paridad de exportación”, la que en el caso del gas es muy inferior a la “paridad de importación”.

El costo de capital será el elemento central para definir el precio de la energía en la Argentina durante las próximas décadas. La existencia de inflación en los últimos 60 años de la Argentina obliga a trabajar en moneda dura e inclusive los riesgos de inflación en el dólar, muestran también como conveniente incorporar ajustes por inflación del dólar para reducir el precio inicial a los clientes. Como la Argentina no es actualmente un país con “grado de inversión”, se cree recomendable explorar con los organismos multilaterales de crédito la posibilidad de obtener garantías para los inversores privados como las que ya se han otorgado en el período de privatización de empresas de servicios en las naciones de Europa del Este que se incorporaron a la Comunidad Europea. Es evidente que costos de capital tres o cuatro veces superiores a los de las naciones desarrolladas conducirían a precios de la energía también tres o cuatro veces superiores o, como mínimo, a perder la ventaja competitiva que tendrá la Argentina, por lo menos en la región, por la disponibilidad de recursos primarios de menor costo.

Con respecto a la eficiencia energética, cabe destacar que algunas naciones del norte de Europa, –Suecia, Dinamarca–, han conseguido resultados sorprendentes: incrementos en el PBI nacional a lo largo de dos o tres décadas de 30% a 40%, en tanto que el consumo de energía se reducía o se mantenía constante. El bajo precio de la energía en la Argentina durante muchas décadas ha inducido a dejar de lado este aspecto. Sin embargo, tenemos la convicción respecto a que es posible reducir no menos del 30% del consumo de energía si se produce un tras-

lado paulatino hacia la energía eléctrica de parte de los consumos destinados a proveer calor y energía mecánica y si por lo menos se introducen todos los incrementos de eficiencia que la Agencia Internacional de Energía (IEA) considera rentables (aislamiento térmico en primer lugar, sistemas de iluminación, automatismos en los hogares, la industria, etcétera).

Para tener en cuenta por su impacto en la sociedad

Todo plan a largo plazo, –e inclusive toda decisión planificada para lo que hemos denominado “primera transición a corto y mediano plazo”–, debe tener en cuenta como mínimo la necesidad de contar con políticas públicas que aseguren que la incorporación de nueva oferta, no estará basada en reglas o regulación que conduzcan a conflicto social, o que afecten el equilibrio fiscal o tengan incidencia negativa en la competitividad internacional de la industria argentina electro intensiva. El conflicto social es fácilmente evitable, porque los 3 millones de clientes que podrían tener restricciones económicas para abonar precios plenos, representan menos del 7% u 8% de la demanda total. Por lo tanto, pueden ser subsidiados e incluso no pagar los impuestos que representan hasta el 50% del monto incluido en cada factura. Para el resto de los clientes, ya sean residenciales, comerciales o industriales tampoco es conveniente introducir un cambio repentino en los precios. Pero todas las empresas de servicios públicos de las distintas cadenas de valor, aceptarán un incremento gradual en caso de contar con contratos en moneda dura a largo plazo, –no menos de 10 años–, que ya hemos destacado como técnicamente imprescindibles.

En caso de licitarse para exploración todo el territorio nacional aún no explorado y la plataforma marítima, –que prácticamente suman 3 millones de km² en los cuales los geólogos afirman que no se han realizado más de 100 pozos en los últimos 80 años–, tenemos también la convicción

respecto al surgimiento de nuevos recursos e incluso de reservas que rápidamente podrán convertirse en probadas, en tanto que el riesgo exploratorio sería compensado con la posibilidad ya mencionada de disponer de muchas áreas y a largo plazo como ha hecho poco el Brasil. Esto permitiría que el Gobierno nacional deje de tener a su cargo los subsidios que actualmente se ve obligado a asignar a la industria energética, lo que aliviaría el panorama fiscal. Además, la Argentina ha tenido desde hace 20 años los menores precios de energía de la región, y la tecnología disponible más los recursos que en principio habrían sido ya detectados, nos permitirían mantener esta situación de elevada competitividad internacional para nuestras manufacturas transables.



TRABAJAMOS
CON ENERGÍA

En base a la premisa de la mejora continua, nuestra compañía opera ininterrumpidamente desde 1993 alineada con los objetivos y las necesidades de cada uno de nuestros clientes.

Somos una empresa de ingeniería, construcción y servicios con un alto grado de flexibilidad, compromiso y experiencia en la ejecución de obras de alta complejidad en el lugar que se requiera.

invertimos para crecer



www.edvsa.com

NEUQUÉN ■ COMODORO RIVADAVIA ■ RÍO GALLEGOS ■ SAN JUAN ■ LAS HERAS ■ RÍO GRANDE



Mecanismos de formación de precios para la matriz energética en la transición de los próximos 30 años

A pesar de la incertidumbre que, como se dijo, acompañará al mercado de la energía hasta que se complete la transformación de las tecnologías de producción, que a su vez asegurará tanto la disponibilidad de energía como la reducción substancial de emisiones de GEI, es mucho lo que puede hacerse para reducir la incertidumbre y con ella los costos de la energía. Son muchas las naciones que en este momento están debatiendo como una política de Estado, entre todas sus corrientes políticas, cuál debe ser su estrategia de largo plazo en el campo de la energía. Creemos que algunas medidas pueden contribuir a dar previsibilidad a los inversores reduciendo los precios de la energía. Entre ellas deben ser consideradas: el largo plazo obligatorio para la contratación entre los distintos tramos de las cadenas de valor, desintegradas verticalmente por una correcta decisión técnica del Gobierno destinada a introducir competencia; colocar impuestos inamovibles a largo plazo a las emisiones de GEI, en vez de fijar precios a los cuales el Estado compraría toda la producción de energías renovables; estudiar la colocación de un “piso” al precio del petróleo y los combustibles líquidos derivados de este para asegurar que los grandes países productores no intentarán “depredar” las nuevas tecnologías renovables una vez que hayan sido instaladas y por último, asegurar que los mercados en competencia, es decir la producción de gas y la generación de energía eléctrica, serán “contestables” en el sentido definido por William Baumol, para asegurar así que existirá real competencia en la incorporación de nueva oferta y que los precios a los clientes serán los mínimos posibles. Esto requiere no solo contratar a largo plazo, sino también con la suficiente anticipación como para que todo proyecto de cualquier tecnología pueda ser ofertado en la licitación por un nuevo inversor que ingresa al mercado con tiempo suficiente

como para ponerlo en servicio antes de la fecha de inicio del suministro licitado.

Estas recomendaciones tendrán algunas implicancias, como dejar de utilizar los mercados “Spot” para la formación de precios, asegurar la continuidad a través de sucesivos Gobiernos de los incentivos económicos que afectan la rentabilidad de equipos que, como se dijo, tienen extensas vidas útiles y elevado costo unitario de inversión y, por último, es posible que conduzcan a dejar de lado algunas tecnologías que si bien parecen atractivas desde el punto de vista de conservar el *know-how* técnico y la capacidad de ejecución de grandes obras, conducirían a costos de la energía impagables por las familias y las industrias. Estos aspectos deben ser debatidos en forma previa con las distintas tendencias políticas, dado que la ausencia de compromiso político de mantener las regulaciones que se fijan no menos de 20 años, eliminará toda posibilidad de volver a tener energía a precios competitivos en la Argentina. Uno de los compromisos que debería asumir todo el espectro político es evitar lo que ha ocurrido en algunas naciones de la Comunidad Europea, en las cuales se han introducido con incentivos económicos estatales, centrales eléctricas de energías renovables que han desplazado y reducido la rentabilidad de centrales convencionales recientemente colocadas por la inversión privada y, por lo tanto, no amortizadas.

Resultados esperables

Excepto para los próximos 5 años, no consideramos posible ni conveniente intentar definir ni predecir los porcentajes de participación que tendrá cada recurso y cada tecnología en la evolución de la matriz energética de la industria eléctrica de la Argentina en las próximas tres décadas, período aproximado para la transición de las tecnologías de generación hacia un fuerte porcentaje de renovables no contaminantes. Ni siquiera sabemos cuáles serán las nuevas tecnologías, –hoy desconocidas–, que se irán incorporando. Pero, en cambio, hemos visto que es posible establecer con un marco regulador estable y previsible, así como las condiciones para que las “tecnologías ganadoras” sean desarrolladas con valor agregado local, la participación de ingeniería argentina y seleccionadas por el mercado, en vez de por decisiones cambiantes de sucesivos Gobiernos. Además, se evita la depredación que podrían intentar los países productores de combustibles tradicionales y asegurar que los mercados serán “contestables” y con una fuerte competencia a largo plazo, la única factible en este tipo de mercados con la regulación vigente, pensada para incentivar la competencia en beneficio de los clientes.

La concreción de las ventajas resultantes de las medidas que aquí se ha propuesto debatir y luego, introducir –si existe el consenso suficiente–, será verificable en bajos precios de la energía, abundancia de oferta y la certeza de que podrán ser cumplidos los compromisos internacionales de la Argentina en cuanto a la reducción paulatina de emisiones de GEI. ■

Ernesto Badaraco es Director del Posgrado en Administración de los mercados de energía eléctrica y gas natural del ITBA.



Tecpetrol

Energía que crece

www.tecpetrol.com



Consolidación de la nucleoelectricidad en el mundo

A cuatro años de la reactivación nuclear en la Argentina

Por Ing. Norberto R. Coppari, Ing. Jorge H. Giubergia, Ing. Gustavo A. Barbarán
Subgerencia de Planificación Estratégica
Gerencia de Planificación, Coordinación y Control
Comisión Nacional de Energía Atómica

En este informe del *Boletín Energético* 1/2010 de la CNEA (Comisión Nacional de Energía Atómica), los expertos de ese organismo analizan la generación de electricidad a partir de la energía nuclear en el mercado internacional y en el país, y proponen para este último un plan estratégico hacia 2019.

Introducción

En septiembre del año 2000, en el marco de la Conferencia General del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) se invitó a todos los Estados miembros a combinar sus esfuerzos para la consideración y análisis de tecnologías nucleares innovadoras que contribuyeran a satisfacer las crecientes demandas globales de energía. Esto sentó las bases del Proyecto Internacional sobre Reactores Nucleares y Ciclos de Combustible Innovadores (*International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles*, INPRO).

Este proyecto conforma un foro que reúne a países usuarios y poseedores de tecnología nuclear para analizar conjuntamente las formas de facilitar la implementación de sistemas nucleares innovadores que contribuyan a satisfacer las necesidades energéticas futuras. En la actualidad, el proyecto considera tanto sistemas nucleares evolutivos los denominados *tercera generación* (GEN III+) como innovadores llamados de *cuarta generación* (GEN IV), que serían el punto de partida de la reactivación de la nucleoelectricidad a nivel global y de su proyección en el largo plazo respectivamente.

Al año siguiente, el Departamento de Energía de los Estados Unidos convocó a nueve naciones y a la Unión Europea para realizar estudios de investigación y desarrollo sobre nuevos conceptos de reactores nucleares llamados de *cuarta generación* (Generation IV International Forum-GIF) a ser implementados en el largo plazo (a partir del 2030). Este acuerdo implica un esfuerzo internacional en el desarrollo de las tecnologías nucleares previstas para las próximas décadas.

Estas dos iniciativas son consideradas hoy como los primeros foros de discusión para facilitar la implementación de sistemas nucleares evolutivos e innovadores.

En el año 2004, cuando comenzaron a registrarse altos precios en los combustibles fósiles, y frente a las necesidades crecientes de disponibilidad de energía, puede decirse que se inició la reactivación a nivel global de la nucleoelectricidad. Esto se tradujo en expresiones favorables en la opinión de expertos, políticos, ambientalistas e industriales entre otros y se reflejó en decisiones para la construcción de nuevas centrales nucleares en Europa, América del Norte y América del Sur. Cabe destacar que el continente asiático mantuvo siempre un crecimiento sostenido de la actividad nuclear.

La realidad actual de construcción de nuevas centrales nucleares se condice con las últimas estimaciones realizadas por el OIEA en el año 2005. Este organismo realiza periódicamente un análisis prospectivo de la actividad nuclear con escenarios basados en estimaciones con altas y bajas expectativas de incorporación de nuevas centrales nucleares en el largo plazo.

En esos años, en la Argentina, ya los expertos anunciaban la necesidad y conveniencia de terminar Atucha II. Como punto de partida para reimpulsar la actividad nuclear, el 23 de agosto de 2006, el Gobierno nacional anunció oficialmente esta reactivación, basada en dos grandes líneas: la generación nucleoelectrónica y las aplicaciones tecnológicas de la energía nuclear a la salud y la industria. En la primera línea, los objetivos destacados fueron la terminación de Atucha II, la minería del uranio, el enriquecimiento de uranio, la extensión de vida de la Central Nuclear Embalse (CNE) y la declaración de interés nacional de la construcción de la Central Argentina de Elementos Modulares, CAREM.

En diciembre de 2009, este panorama se termina de consolidar en la Argentina mediante la aprobación de la Ley N.º 26.566 en el Honorable Congreso de la Nación por amplia mayoría de ambas Cámaras, lo que dio un marco legal adecuado a las actividades y el financiamiento de algunos proyectos contemplados en la reactivación. En esta ley se declaran de interés nacional las actividades de diseño, construcción, licenciamiento y puesta en servicio comercial de una cuarta central de uno o dos módulos

de energía de fuente nuclear y todos los actos necesarios que permitan concretar la extensión de vida de CNE. El financiamiento del proyecto de extensión de vida de la CNE se realizará a través de la Corporación Andina de Fomento (CAF), siendo el primer proyecto nuclear financiado por un organismo multilateral.

Frente a los desafíos de crecimiento planteados al sector nuclear, CNEA elaboró un plan estratégico a 10 años para el período 2010-2019 para el cumplimiento de las metas correspondientes a las dos grandes líneas planteadas por el Gobierno nacional en agosto de 2006.

La generación eléctrica mundial

Las energías se pueden clasificar según varios criterios. Uno de ellos se basa en la disponibilidad de los recursos y clasifica a las energías en renovables o no renovables. Otro de los criterios está basado en su grado de disponibilidad, siendo la clasificación en energías convencionales y no convencionales (energías en desarrollo). Una tercera forma es según la forma de aplicación, y aquí la clasificación se realiza según energías primarias, secundarias y energías de uso final.

Al realizar la clasificación de acuerdo al segundo criterio, las fuentes energéticas convencionales son aquellas que tienen una participación importante en la generación eléctrica, tal es el caso de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural), la energía hidráulica y la energía nuclear. Las energías no convencionales son aquellas que todavía no alcanzan una masificación en su uso para generación, que están en una etapa de desarrollo tecnológico para su utilización y que aún no cuentan con una participación apreciable en la cobertura de la demanda energética. Según estos conceptos, se incluye a la energía solar, la eólica, la mareomotriz y la biomasa.

En las figuras 1 y 2 se puede apreciar la evolución de la generación eléctrica a nivel mundial para el período 1973-2007^[1]. Como se aprecia en la figura 2, en 1973 la participación nuclear era tan sólo del 3% y en el año 2007 su valor era de 14%. No obstante, en la década de 1990, la participación nuclear fue superior al 17%, declinó luego por la no incorporación de nuevas centrales nucleares y el continuo crecimiento de la demanda eléctrica mundial.

Haciendo un análisis de los cambios en la participación de las fuentes de generación eléctrica, se observa

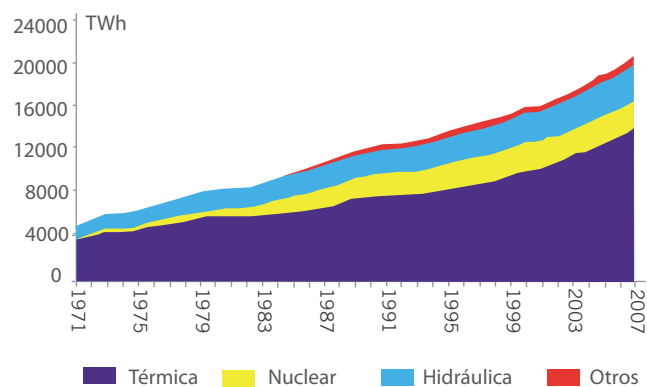


Figura 1. Evolución de la generación eléctrica a nivel mundial. Período 1971-2007

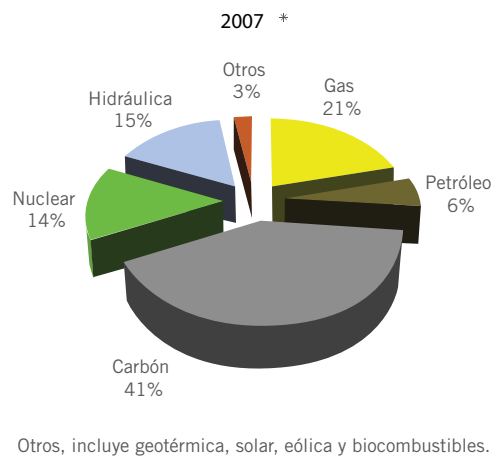
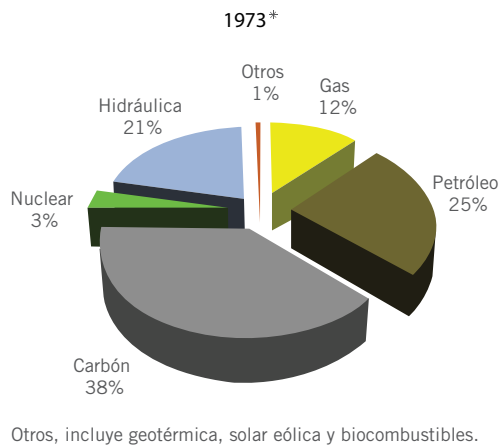


Figura 2. Participación de las distintas fuentes en la generación eléctrica mundial

una mayor participación del gas natural y la nucleoelectricidad en detrimento del petróleo y la hidroeléctrica. El carbón mantiene su preponderancia como fuente de generación eléctrica y las no convencionales, como se aprecia en la figura 2, siguen manteniendo una participación minoritaria.

Centrales nucleares en operación comercial

En la figura 3 se muestra la evolución histórica de los reactores en operación comercial desde los inicios de la

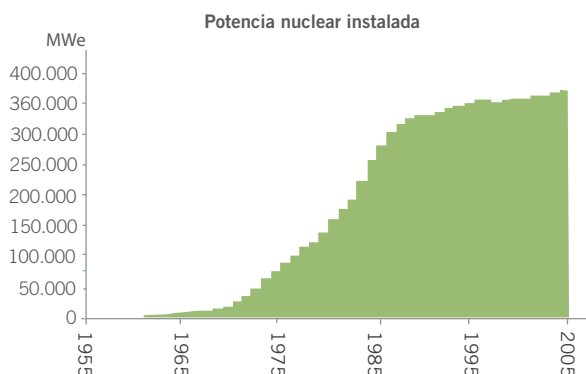
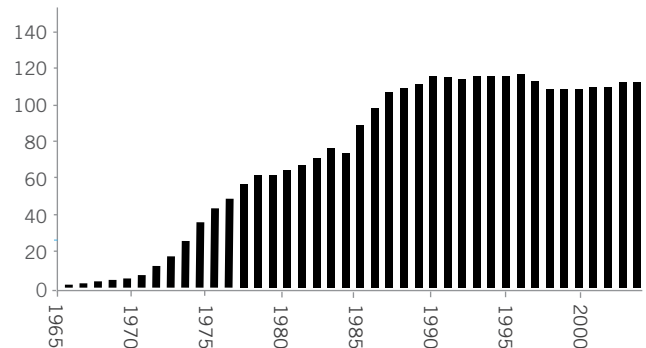


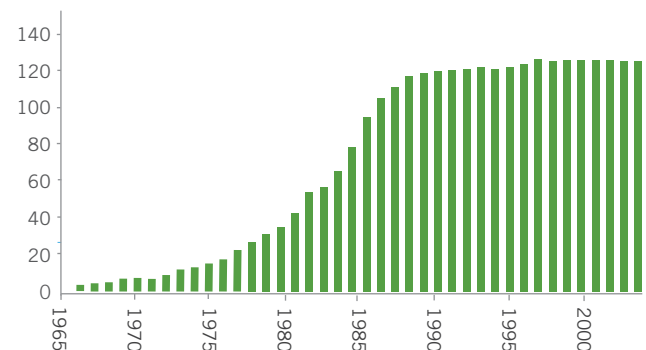
Figura 3. Potencia nuclear instalada en el mundo[iii]

actividad nuclear hasta el año 2004, momento en el cual la reactivación de la actividad nuclear se evidencia. Al año 2004 la capacidad nuclear instalada era de

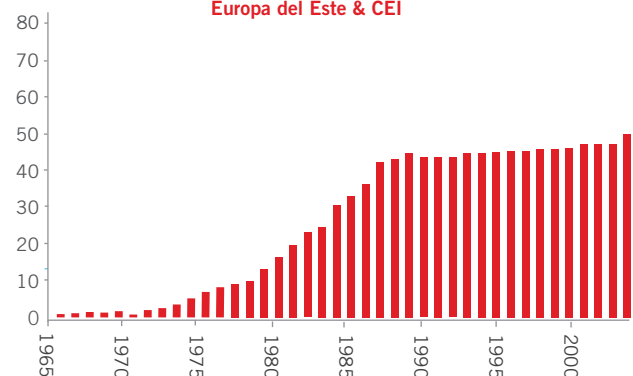
América del Norte



Europa Occidental



Europa del Este & CEI



Asia

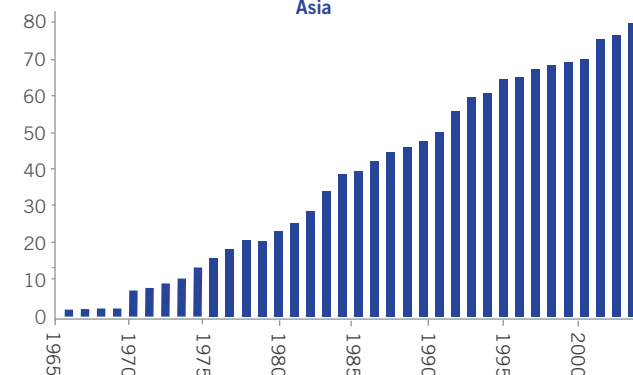


Figura 4. Potencia nuclear instalada por región[iii]

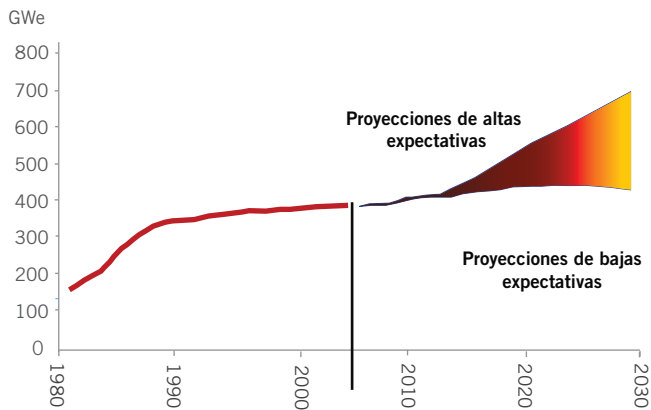


Figura 5. Proyección de OIEA de potencia nuclear instalada. Escenario de baja y alta expectativa[iii]

364.693 MWe, con un total de 438 centrales nucleares en operación. La tendencia desde 1990 se caracteriza por un crecimiento lento, pero constante de la capacidad instalada, sin embargo, la evolución en la construcción de centrales nucleares no fue homogénea en todo el mundo.

Como se observa en la figura 4, en América del Norte, Europa Occidental y Europa del Este y Comunidad de Estados Independientes (CEI), la actividad nuclear tuvo un rápido incremento en la incorporación de centrales nucleares, y declinó luego del accidente de Chernóbil (1986). En Asia se mantuvo un crecimiento sostenido.

OIEA revisa cada 5 años las estimaciones de incorporación de nuevas centrales nucleares con escenarios de altas y bajas expectativas, basándose en la información aportada por los países miembros. La proyección realizada en el año 2005 se muestra en la figura 5, considerando en ella, para el escenario de bajas expectativas, que se mantenían las barreras a la incorporación de centrales nucleares fundamentalmente por la opinión pública, impedimentos institucionales, falta de definiciones políticas y de financiación. Los motivadores del escenario de altas expectativas considerados son: la variabilidad de los precios de los combustibles fósiles, la necesidad de tener alta disponibilidad de las fuentes de generación, la seguridad en el abastecimiento, el crecimiento continuo de la demanda y nuevos condicionamientos ambientales (cambio climático, contaminación atmosférica regional).

Los motivadores que impulsaron la reactivación de la energía nuclear en el año 2005 fueron: la existencia de un gran número de países con necesidades de desarrollo en el corto y mediano plazo, la necesidad de alimentos, la seguridad del suministro de agua potable, y de energía, la volatilidad en los precios de los combustibles fósiles, el cambio climático, el desarrollo sustentable, la eficiencia económica y la competitividad, y el hecho de que las energías alternativas todavía tienen que mejorar su competitividad (costos y disponibilidad). Este año OIEA presentará las estimaciones hasta el año 2050.

La figura 6 muestra la evolución de la cantidad de centrales nucleares (CN) que iniciaron o reactivaron su construcción en el período 2005-2009. En ese lapso de tiempo, China encabezó la cantidad de centrales nucleares en construcción con 20, Rusia la sigue con 7 y Corea del Sur

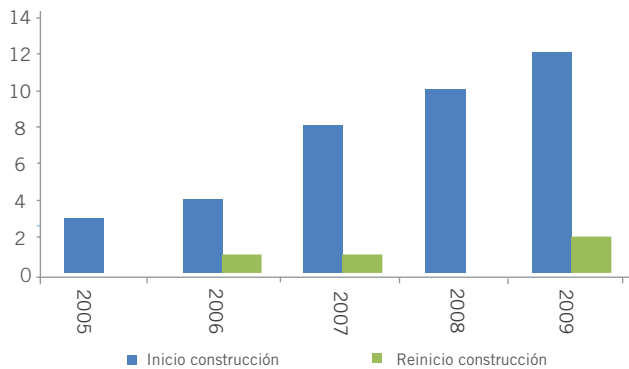


Figura 6. Inicio y reinicio de construcción de centrales nucleares

con 6. Argentina reinició las actividades para finalizar Atucha II en el año 2006.

En la figura 7 se muestra la cantidad de centrales nucleares que finalizaron su construcción en el período considerado y fueron conectadas a la red. También se observa una predominancia asiática en este tema.

En la figura 8 se muestra la evolución de la cantidad de centrales nucleares en construcción para cada año del período 2000-2010. Esto involucra las centrales que iniciaron su construcción en cada año, más las que reactivaron su construcción iniciada en años anteriores, con el descuento en cada balance anual, de las centrales que se conectaron a la red e iniciaron la operación comercial.

Se observa un continuo incremento a partir del año 2005 en la cantidad de centrales nucleares en construcción, que ingresarán a la red eléctrica en los próximos años.

En la tabla 1 (de página siguiente) se muestra el estatus operativo y la cantidad de nuevas centrales nucleares en construcción y propuestas a julio de 2010.

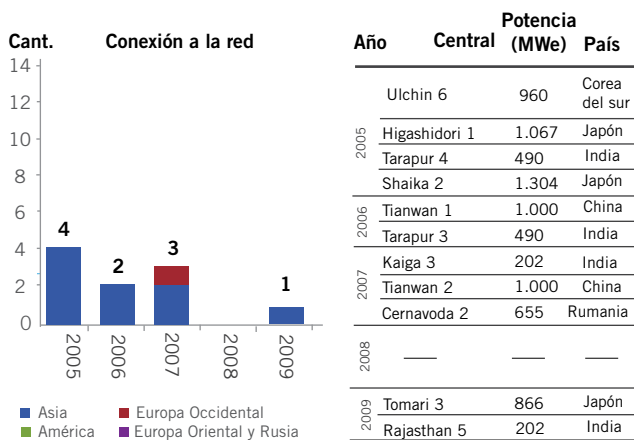


Figura 7. Conexión a la red de las nuevas centrales nucleares

Desde septiembre de 2009 a julio de 2010, se inició la construcción de 7 nuevas centrales nucleares, lo que totaliza 61 centrales en construcción. Asimismo, la cantidad de centrales nucleares planificadas pasó de 114 a 181 en el mismo período.

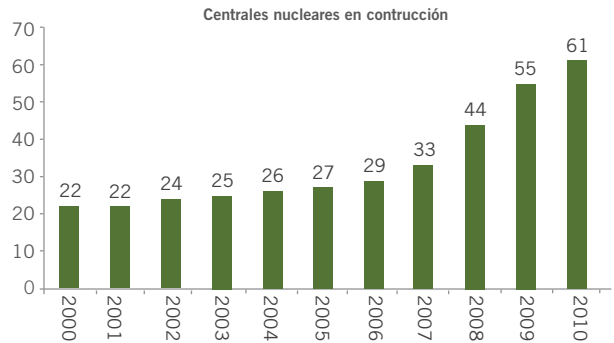


Figura 8. Evolución de las centrales nucleares en construcción. Período 2000-2010

La reactivación nuclear en la Argentina

En agosto de 2006 se informó la decisión oficial de finalizar la construcción de la central nuclear Atucha II. Esta será la máquina de mayor potencia unitaria del sistema interconectado nacional con una energía equivalente a la central hidroeléctrica del Chocón. Tendría que haber comenzado a funcionar en 1987, pero su construcción estuvo detenida casi 20 años.

Simultáneamente, con la decisión de finalizar la central nuclear Atucha II, se iniciaron las gestiones para realizar la extensión de vida de la central nuclear Embalse. Dicho proyecto contempla el cambio completo de los tubos de presión y de los generadores de vapor como tareas más relevantes. También este trabajo contempla la repotenciación de la central en 35 MWe por mejoras en la eficiencia del proceso. Como se mencionó en la introducción, la financiación de estas tareas será realizada por fondos provenientes de la CAF y cuenta con el respaldo del Estado nacional. La solidez del proyecto y su factibilidad económica se evidencian por ser el primer proyecto a nivel mundial financiado por un organismo internacional de crédito.

La decisión política de reimpulsar la actividad nuclear en el país contempla asimismo la evaluación de nuevas centrales nucleares para su inclusión en la matriz energética. Habiendo retomado la Secretaría de Energía las actividades de planificación del sector energético a corto, mediano y largo plazo, a partir del año 2006, se confeccionó un Plan Estratégico de Energía para el período 2008-2025, actualmente en revisión, extendiendo el plazo del estudio hasta el año 2030. El objetivo de este trabajo es diversificar la matriz eléctrica con un mayor aporte de energía hidráulica, energía nuclear y la incorporación de energías no convencionales.

En paralelo, se está llevando a cabo una serie de análisis técnicos para ayudar a tomar futuras decisiones con respecto a las tecnologías PHWR y PWR. Para ello se están realizando reuniones técnicas con los proveedores mundiales de centrales nucleares (Canadá, China, Corea, EE.UU., Francia, Japón y Rusia).

En línea con esta reactivación, se encuentra la decisión y asignación de fondos para la primera central nuclear de diseño argentino, CAREM. El financiamiento de esta se encuentra comprendido en la Ley N.º 26.566 y se prevé su construcción en el predio adyacente a las centrales Atucha I y II. Durante el año 2010, se iniciaron los traba-



COMPañÍA MEGA S.A.

Ganadora del premio
Iberoamericano a la calidad



Compañía Mega S.A. agradece a la Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad el otorgamiento del Premio Oro Iberoamericano de la Calidad 2008.

Asimismo reconoce muy especialmente el esfuerzo y la dedicación de su personal, que contribuyó significativamente para la obtención de tan relevante distinción.

BUENOS AIRES
San Martín 344 piso 10
Buenos Aires (C1004AAH)
Tel.: (54-11) 4329-5876 / 5746
Fax: 4329-5872 / 5731

PLANTA NEUQUÉN
Ruta Provincial 51, km 85
Loma La Lata (Q8300AXD)
Pcia. de Neuquén
Tel.: (54-299) 489-3937 / 8 - Fax: int. 1013

PLANTA BAHÍA BLANCA
Av. Revolución de Mayo s/n
Puerto Galván (B8000XAU)
Pcia. de Buenos Aires
Tel.: (54-291) 457-2470 / Fax: 457-2471



 **MEGA**
COMPañÍA MEGA S.A.

País	Operativos		En construcción		Planeados		Propuestos	
	N.º	MWe neto	N.º	MWe neto	N.º	MWe neto	N.º	MWe neto
Alemania	17	20.379						
Arabia Saudita					2	3.000		
Argelia					1	1.000		
Argentina	2	935	1	692	2	767	1	740
Armenia	1	376			1	1.060		
Azerbaiyán					2	2.000		
Bangladesh							2	2.000
Bélgica	7	5.824			1	1.600		
Bielorrusia					2	2.000	2	2.000
Brasil	2	1.901	1	1.270			4	4.000
Bulgaria	2	1.906	2	1.906	2	1.900		
Cabo Verde					1	30		
Canadá	20	14.152			4	4.400	3	3.800
Chile					1	1.500		
China	11	8.602	24	26.560	33	36.910	120	120.000
Corea del Norte							1	950
Corea del Sur	20	17.500	6	6.700	6	8.190		
Croacia					1	1.000		
Egipto					1	1.000	1	1.000
Emiratos Árabes Unidos					4	5.600	10	14.400
Eslovaquia	4	1.640	2	840			1	1.200
Eslovenia	1	666					1	1.000
España	8	7.450						
Estado del Golfo					2	3.000		
Estados Unidos	104	100.931	1	1.180	9	11.800	22	31.000
Estonia					1	600		
Filipinas					1	621		
Finlandia	4	2.696	1	1.600			2	3.000
Francia	58	63.130	1	1.630	1	1.630	1	1.630
Georgia					1	1.000		
Holanda	1	482					1	1.000
Hungría	4	1.826					2	2.200
India	18	3.984	4	2.572	20	16.740	40	49.000
Indonesia					2	2.000	4	4.000
Inglaterra	19	10.230			4	6.600	6	8.600
Irán			1	915	2	1.900	1	300
Irlanda					1	1.000		
Israel							1	1.200
Italia							10	17.000
Japón	53	46.266	2	2.756	12	16.532	1	1.300
Jordania					1	1.000		
Kazajistán					2	600	2	600
Kenia					1	1.000		
Libia					1	1.000		
Lituania	1	1.185					2	3.400
Malasia							1	1.200
Marruecos					2	2.000		
México	2	1.332					2	2.000
Namibia					1	300		
Nigeria					4	4.000		
Noruega					1	1.600		
Pakistán	2	425	1	300	2	600	2	2.000
Polonia					6	6.000		
Portugal					1	1.000		
República Checa	6	3.677			2	2.400	1	1.200
Rumania	2	1.305			2	1.310	1	655
Rusia	31	21.743	10	8.960	14	16.000	30	28.000
Sri Lanka					1	200		
Sudáfrica	2	1.800			3	3.565	4	4.000
Suecia	10	9.037						
Suiza	5	3.220					3	4.000
Tailandia					2	2.000	4	4.000
Taiwán	6	4.884	2	2.700	2	3.000		
Tanzania					1	500		
Túnez					1	1.000		
Turquía					4	4.800	4	5.600
Ucrania	15	13.195	2	1900			20	27.000
Uruguay					1	300		
Vietnam					4	4.000	10	11.000
Totales	438	372.679	61	60.575	179	193.555	323	365.975

Atucha



Potencia: 357 MW
Factor de carga de la planta promedio: 73,3 %
Operando desde 1974
234.500 horas de operación segura
Generación: 2,4 millones MWh

Embalse



Potencia: 648 MW
Factor de carga de la planta promedio: 87,1 %
Operando desde 1984
202.200 horas de operación segura
Generación: 4,6 millones MWh

Figura 9. Centrales argentinas en operación

jos relacionados con los estudios de localización de una central nuclear CAREM con potencia del orden de 150 MWe en la provincia de Formosa.

En la figura 9 se observan los datos operativos de las

centrales nucleares Atucha I y Embalse, que acumulan en total 436.700 horas de operación en forma segura (casi 50 años-reactor). Estimando un consumo diario promedio de energía de 20 kWh por familia en la Argentina, la generación eléctrica de la central nuclear Atucha I equivale a los requerimientos del orden de 400.000 familias durante un año. Para la central nuclear Embalse la energía generada durante un año de operación equivale al consumo eléctrico de más de 750.000 familias tipo.

Como institución rectora de la actividad nuclear en el país, CNEA elaboró una propuesta de reanudación de todas las actividades del sistema nuclear en consonancia con el anuncio efectuado en agosto del 2006 por parte del Gobierno nacional en relación con la reactivación de la actividad nuclear.

Esta propuesta de trabajo busca, para los próximos 10 años, la consolidación del sistema nuclear argentino en los aspectos de la generación nucleoelectrica y su ciclo de combustible. Esto abarca la exploración y minería del uranio, la conversión a polvos de dióxido de uranio para obtener el material para la confección de las pastillas del elemento combustible, la fabricación de los elementos combustibles nucleares, la generación nucleoelectrica, el enriquecimiento del uranio, y la investigación y desarrollo para el reprocesamiento, y la disposición final y tratamiento de los residuos radiactivos.

Los proyectos de la minería del uranio tienen por objetivo reemplazar el uranio importado, que se usa actualmente por la falta de producción local y la búsqueda de un incremento sustancial en las reservas de dicho mineral.

**Generación de Energía
Compresión de Gas**

recupere el
gas asociado
de sus pozos de producción

nosotros lo transformamos
en energía limpia y económica
para su yacimiento

Alicia Moreau de Justo 550 Edificio CITY PORT Piso 1º (UF 21)
Puerto Madero CP (C1107CLC) | Buenos Aires | Argentina
Tel.: + (54 11) 4331-3606 / 4331 4570 / 4331 4511
✉ info@soenergy.com.ar | www.soenergy.com.ar

SoEnergy
SoEnergy Argentina S.A.

Para ello ya se realizan trabajos de exploración minera con diferentes grados de avance en las provincias de Chubut, La Rioja, Catamarca, Santa Cruz, Mendoza y Salta. Para la reactivación de la producción en el corto plazo, se están realizando las gestiones para la reapertura del Complejo Minero Fabril San Rafael, en la provincia de Mendoza.

En lo referido a la conversión a polvos de dióxido de uranio, esta actividad es realizada en forma local por la empresa Dioxitek, propiedad de CNEA, localizada en la ciudad de Córdoba. Para abastecer el incremento esperado en la demanda de dióxido de uranio, se están realizando trabajos y estudios para la ampliación de su capacidad operativa y su traslado fuera de la ciudad de Córdoba.

La fabricación de los elementos combustibles para las centrales nucleares es realizada por dos empresas, CONUAR y FAE. Esta última fabrica los elementos estructurales y las vainas de circonio, mientras que la primera confecciona las pastillas de uranio y lleva a cabo el ensamblado final del combustible. Ambas empresas cuentan con participación accionaria de CNEA y su soporte tecnológico. En este plan se contempla la ampliación de las capacidades de fabricación de combustibles de uranio natural y la incorporación de las tecnologías de fabricación de combustibles con uranio enriquecido.

En el período 2010-2019, la Argentina buscará, en una primera etapa, recuperar sus capacidades de enriquecimiento de uranio por difusión gaseosa. Paralelamente, se realizan estudios sobre otras tecnologías de enriquecimiento actualmente en uso en otros países. Para el final del período, se prevé un análisis técnico-económico de las distintas opciones tecnológicas del proceso de enriquecimiento estudiadas para la construcción de una planta comercial.

Comentarios finales

Existen evidencias concretas sobre la reactivación de construcción de nuevas centrales nucleares a nivel mundial. Asia es la región del mundo en la cual está ocurriendo con mayor intensidad esta reactivación, asociado este fenómeno, fundamentalmente, a las necesidades energéticas crecientes de los países de la región. Si bien en Europa Occidental y en América existe un fuerte respaldo político para la incorporación de nuevas centrales nucleares, los problemas asociados a la crisis financiera internacional del año 2008 retrasaron la decisión de iniciar las obras.

A pesar de ello, los países se están preparando, capacitando recursos humanos, y esto se ve reflejado en la cantidad de centrales nucleares planificadas, muchas de ellas en Europa. Cabe destacar lo sucedido en Italia y Alemania.

En julio de 2009, el Senado italiano, aprobó dos artículos incluidos en el proyecto de ley sobre desarrollo y energía con los que se abrió la puerta para que en Italia se volviese a producir electricidad con energía nuclear. La generación nucleoelectrónica no se producía en Italia desde que, un año después de la tragedia de Chernóbil, los italianos decidieron, en un referendo, cerrar las cuatro centrales nucleares que tenían. Alemania también se sumó recientemente al grupo de países de la Unión Europea que han reactivado sus programas nucleares mediante un acuerdo de su Gobierno para alargar la vida útil de sus centrales nucleares por un período de 12 años en promedio.

En los Estados Unidos, de los 104 reactores en operación, la Nuclear Regulatory Commission (NRC, Comisión Reguladora Nuclear), le ha otorgado 20 años de extensión a las licencias de operación de 57 centrales. También tiene en estudio la extensión de vida de otras 16 centrales y el otorgamiento de 18 licencias combinadas de construcción y operación (COL, *Combined Licence*) que corresponden a 28 reactores^[vi].

Brasil, al igual que la Argentina, reactivó el proyecto de su tercera central nuclear, Angra III, cuya construcción había sido iniciada en el año 1984 y suspendida en 1986.

En este contexto mundial de reactivación de la actividad nuclear, la Argentina está muy bien posicionada debido a que cuenta con apoyo político, financiamiento, personal especializado con amplia experiencia que sumado a la incorporación de jóvenes profesionales permitirán concretar los proyectos del plan nuclear argentino. ■

Referencias

[i] International Energy Agency. *Key World Energy Statistics 2009*. Versión en línea: http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2009/key_stats_2009.pdf

[ii] British Petroleum. *Statistical Review 2010*.

[iii] IAEA – TECDOC 1304 – *Energy, Electricity and nuclear power: developments and projections*.


[iv] IAEA RDS2 – 05, RDS2 – 06, RDS2 – 07, RDS2 – 08, RDS2 – 09, RDS2 – 10.

[v] Foro Nuclear Español.

1 Ley Nacional N.º 26.566: Actividad nuclear. Declaración de interés nacional de las actividades que permitan concretar la extensión de vida de la Central Nuclear Embalse.



**CALZADO de
SEGURIDAD**

producto argentino 



El Símbolo S de la Secretaría de Comercio indica que los productos que lo llevan cumplen con las normas vigentes de fabricación y comercialización para los Elementos de Protección Personal (E.P.P.), según lo exige la Resolución N° 896/99. El Sello IRAM de Conformidad con Norma certifica el cumplimiento de la exigencia de la Norma IRAM 3.610 vigente para Calzado de Seguridad.



SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD
ISO 9001: 2008 certificado por IRAM
en Diciembre de 2009.
R.I. 9000-555

Security Supply S.A.
Yatay N° 781 - B1822DXP - Valentín Alsina
Buenos Aires / Argentina
www.kamet.com.ar
info@securitysupply.com.ar
(+5411) 4208-1697



Sistemas eléctricos de potencia

La visión de CIGRE

sobre desafíos y tendencias

Por Jorge A. Nizovoy y Klaus Fröhlich

El Consejo Internacional en Grandes Redes Eléctricas (CIGRE) expone los desafíos que se le presentan a la hora de operar y desarrollar estos sistemas eléctricos, en un contexto condicionados por la demanda de competitividad, calidad, sustentabilidad y respeto al medio ambiente.

Sin lugar a dudas, las condiciones de operación y el desarrollo de los sistemas eléctricos de potencia están condicionados por requerimientos crecientes de competitividad y de calidad de servicio. A la vez, se va tornando más compleja la sustentabilidad de estos, habida cuenta de la limitación y de los efectos de la utilización de los recursos energéticos disponibles, en un contexto de oposición pública a afectaciones del medio ambiente, aunque sean debidamente controladas, lo que le quita racionalidad a la posibilidad de satisfacer todas las demandas.

A efectos de describir estos problemas y las tendencias que se vislumbran para resolverlos en esta década, a continuación se transcribe un texto traducido al español, publicado originalmente en inglés por el CIGRE, Consejo Internacional en Grandes Redes Eléctricas. En este, el presidente de su Comité Técnico reseña cómo dicha organización internacional, que tiene su sede central en Francia, y comités nacionales en 57 países (entre ellos el argentino), está visualizando el tema.



Precisamente, es a partir de este diagnóstico que el CIGRE orienta sus trabajos, para contribuir de manera eficaz en el proceso de elaboración de recomendaciones sobre soluciones para los desafíos actuales y sobre el futuro de los sistemas eléctricos de potencia¹.

Actividades técnicas del CIGRE Direcciones Estratégicas 2010-2020

Debido a la facilidad de su utilización y al bajo impacto ambiental en el punto final de uso, el consumo de electricidad está creciendo a ritmo constante. Por eso, a mediano y largo plazo, es la forma de energía preferida para satisfacer las necesidades de la humanidad. Desde el punto de vista de la generación, se considera que la electricidad producida a

partir de combustibles fósiles tiene hoy un importante impacto en el calentamiento global y, al mismo tiempo, que las infraestructuras de transmisión y distribución son cada vez menos aceptadas. En consecuencia, los desafíos para el sector de la energía eléctrica son considerables. Con el fin de satisfacer las demandas de los consumidores, cada recurso para la generación de energía eléctrica, en particular las fuentes de energías renovables por ejemplo, energía eólica y solar, deberán estar completamente desarrolladas e integradas al sistema de potencia. La eficiencia energética tendrá que ser mejorada en cada nivel, lo que involucra a la generación, a la transmisión, a la distribución y al consumo de energía eléctrica. Además, el mayor desarrollo del mercado de la energía al por mayor y al por menor y las cada vez más restrictivas regulaciones ambientales regirán significativamente el desarrollo futuro del sistema de potencia. En consecuencia, el sistema eléctrico de potencia del mañana será diferente.

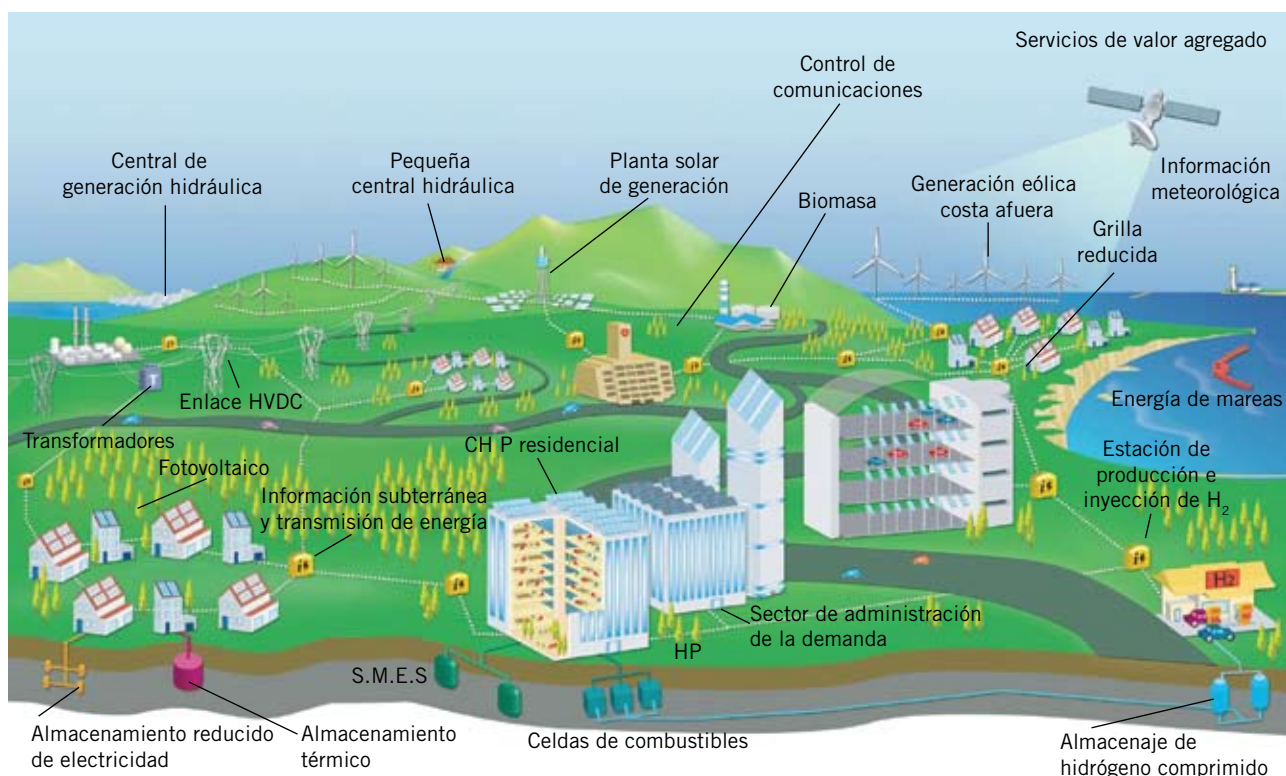


Figura 1. Visión de redes futuras. Fuente: *European Technology Platform Smart Guide*

Los desarrollos tecnológicos y las potentes herramientas de la tecnología de la información, metodologías y herramientas de desarrollo inimaginables veinte o incluso diez años atrás, ayudarán a hacer frente a estos desafíos.

El CIGRE, que actúa como la mayor plataforma internacional de intercambio y preparación de información técnica para la industria de la energía eléctrica, con sus miembros en la industria, las compañías de servicio eléctrico, universidades y otras instituciones relacionadas, está, por consiguiente, exactamente en el corazón de estos desarrollos.

Por esta razón, el Comité Técnico del CIGRE ha analizado cuidadosamente estos desafíos, para identificar las orientaciones estratégicas de las actividades técnicas del CIGRE para los próximos 10 años.

Factores que condicionan el futuro del sector de la energía eléctrica

Cambios en la demanda de la energía eléctrica

En el presente, la demanda de electricidad está creciendo en todas partes del mundo a diferentes ritmos y continuará creciendo. Unos dos mil millones de personas todavía no tienen acceso a la electricidad en numerosos países, y se requerirán respuestas técnicas específicas en muchos casos. En otros países, el desarrollo en el nivel de vida, nuevas aplicaciones, o el reemplazo de otras formas

de energía por la electricidad, dan como resultado un mayor consumo: nuevos electrodomésticos, computadoras, transporte eléctrico (por ejemplo, vehículos eléctricos recargables –que se enchufan–, la electrificación de trenes).

Es un hecho indiscutible que veremos un desarrollo y un cambio significativo en el consumo de electricidad, es decir, en volumen, en su naturaleza, en el espacio –nuevos usuarios con servicio–, con el uso de la generación más barata en todo momento, con la gestión de la carga a nivel de hogares, con condiciones de entrega específicas como calidad de onda, continuidad, con recarga de alta velocidad de las baterías.

Adicionalmente, el desarrollo continuo de los mercados de energía al por mayor y al por menor, y la necesidad de los consumidores de estar más estrechamente vinculados al sistema de potencia, requerirán la utilización de tecnologías tales como medidores inteligentes y otros servicios basados en la tecnología de la información.

Cambios causados por las necesidades ambientales

Una cuestión importante es la aceptación pública de la infraestructura del sistema de potencia, sobre todo de las nuevas instalaciones. La escasez de espacio disponible para nueva infraestructura, el efecto hipotético de los campos eléctricos y magnéticos (CEM), las perturbaciones eléctricas, el ruido, las cuestiones estéticas y de necesidad de espacio, están en la raíz de la mayoría de las preocupaciones públicas.

LA CALIDAD ES NUESTRO
RECURSO INAGOTABLE

Cables de acero a la medida
de la Industria Petrolera.



www.iph.com.ar



125 Válvulas 30" a 36" # 600



Ampliación gasoductos: Obra Norte / Sur 2006-08, Gija I,
Trampas Scrapper y Gasoducto YPF Escobar.

Valvulas, Actuadores y Paneles: 100% Industria Argentina 
100% WENLEN

PRODUCTOS PARA GAS, PETRÓLEO, PETROQUÍMICA E INDUSTRIA EN GENERAL.
www.wenlen.com | ventas@wenlen.com | Tel.: + 54 11 4666-0969
Estrada 180 (1661) Bella Vista Pcia Bs As

Las respuestas tecnológicas las han de dar, por ejemplo, los sistemas de transmisión subterránea o de cable submarino, el mejor uso de los derechos de paso. Es imperativo que se dé información técnico-científica concisa e imparcial para el público y los políticos en una forma fácilmente entendible.

La búsqueda de mayor eficiencia o de ahorro de energía será de interés a lo largo de la cadena. Las tecnologías de los sistemas de potencia desempeñarán un papel importante en esta búsqueda.

Como el cambio climático es hoy motivo de gran preocupación, el desafío para el sistema eléctrico de potencia (y, por lo tanto, del CIGRE) es la forma de integrar el creciente número de fuentes de electricidad sin emisión de carbono, ya sea como energía a granel, a larga distancia de la carga, (grandes centrales hidroeléctricas, nucleares, parques eólicos) o como pequeñas y muy pequeñas unidades distribuidas (millones de pequeñas turbinas de viento, unidades solares, plantas de biomasa, pilas de combustible, energía de las olas y conjuntos motor-generador Stirling). Las dos características distintivas de estas fuentes son la intermitencia o falta de flexibilidad y su condición remota. Esto implica la necesidad de almacenamiento, de interconexiones fuertes y de grandes capacidades de transmisión a larga distancia, con las tecnologías asociadas como vínculos de alta tensión en corriente continua (ATCC; HVDC en inglés), sistemas de transmisión flexibles en corriente alterna (STFCA; FACTS en inglés), controles avanzados, locales y, sobre todo, de sistema.

Los cambios climáticos pueden dar lugar a las condiciones climáticas más extremas, lo que significa nuevas condiciones de diseño de la infraestructura: más robusta y más intrusiva o recurrir a tecnologías menos vulnerables: instalaciones subterráneas, subestaciones metal clad.

Influencia de la regulación, la legislación y los objetivos de distintos países

Las regulaciones nacionales, las nuevas normas y el grado de estandarización entre los distintos países, directa o indirectamente influirán en el desarrollo de los sistemas eléctricos de potencia. Bajo la influencia de las consideraciones ambientales, los aspectos técnicos y/o económicos pueden no ser tenidos plenamente en cuenta en las decisiones políticas. Un papel importante para CIGRE es proporcionar las bases adecuadas para tomar decisiones y analizar las reglas y normas involucradas.

Las tecnologías nuevas y emergentes son las facilitadores de cambios significativos

Las nuevas tecnologías que satisfagan las necesidades técnicas, socioeconómicas y ambientales influirán en el desarrollo y el funcionamiento del sistema eléctrico de potencia. Nuevos materiales, tales como superconductores, los aislantes basados en nanopartículas, un mejor tratamiento de los polímeros, los sustitutos del aceite aislante, etc., darán lugar a un equipo más optimizado y amigable con el medio ambiente.

Un mayor poder de cómputo, telecomunicaciones, sensores, electrónica de potencia, contribuirán a un mejor diseño y control a nivel de equipos, así como a nivel

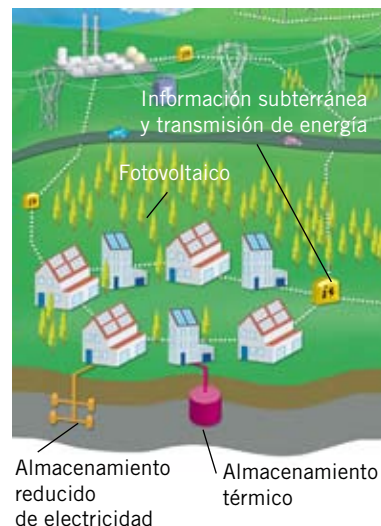
del sistema. El sistema y la seguridad cibernética tienen que abordarse por completo en este contexto. Cables de potencia avanzados y líneas aisladas con gas (LAG; GIL en inglés) pueden ser una alternativa aceptable a un costo razonable en un futuro próximo.

Tal vez las herramientas más importantes a disposición de CIGRE sean la enorme experiencia y el conocimiento en todas las disciplinas técnicas y científicas que se encuentran encarnadas en los miembros del CIGRE.

Mantenimiento y expansión de los sistemas de potencia existentes

Las secciones anteriores se centraron principalmente en el desarrollo futuro del sistema de potencia y en los desafíos asociados. Sin embargo, el sistema actual con todos sus problemas económicos, ecológicos y técnicos tiene que mantenerse y operarse con seguridad. En muchos países industrializados, para el sistema o partes de él que alcanzan el final de la vida útil (prevista originalmente cuando el equipo se instaló), deben desarrol-

larse estrategias de mantenimiento óptimo, rehabilitación, rejuvenecimiento y reemplazo. La pregunta clave es cómo mantener o mejorar la fiabilidad/disponibilidad del sistema, sin dejar de dar cumplimiento a los requisitos de la regulación y de hacer frente a los problemas propios de la evolución de los mercados de la electricidad.



Fuente: European Technology Platform Smart Guide

Cuatro direcciones estratégicas principales del Comité Técnico

A partir de este análisis de la industria de la energía, de los desafíos y facilitadores, se han identificado cuatro orientaciones estratégicas, que se desarrollan en lo que sigue.

- Dirección 1: El sistema eléctrico de potencia del futuro.
- Dirección 2: Hacer el mejor uso del sistema de potencia existente.
- Dirección 3: Hacer foco en el medio ambiente y en la sustentabilidad.
- Dirección 4: Comunicación de los problemas del sistema de potencia para responsables de la toma de decisiones.

Dirección 1: El sistema eléctrico de potencia del futuro

Considerando los escenarios actuales, las visiones y tendencias presentadas por los diversos órganos científicos y técnicos sobre el tema de las redes de energía del futuro, básicamente se pueden resumir en dos áreas clave de la siguiente manera:



¿POR QUÉ ESTARÁN QUEMANDO DINERO?

En pozos petroleros, en lugar de quemar el gas lo usamos para bombear el petróleo desde el pozo hasta la terminal. Esta es la clase de pensamiento práctico que le brindará a Ud. un mejor retorno de la inversión. Vea qué podemos hacer 17.000 de nosotros a través del mundo, en wartsila.com

WARTSILA.COM



WÄRTSILÄ



Fuente: *European Technology Platform Smart Guide*

Alimentación de energía a granel: recursos renovables variables en el tiempo como eólica y solar, y plantas hidroeléctricas y de energía nuclear remotas

Los sitios de las fuentes renovables de generación de energía a granel, como la eólica y la solar están a menudo muy alejadas de la localización de los centros de carga. Un ejemplo es la energía eólica en el medio oeste de los EE. UU. que tiene que ser entregada en los centros de carga de la costa este y oeste. Otro ejemplo es el enorme potencial eólico de producción de energía en las zonas

del Mar del Norte y del Báltico desde donde la energía tiene que ser transportada a los centros de carga en Europa (en donde están disponibles numerosas centrales hidráulicas de acumulación por bombeo). Con el fin de aprovechar todos estos recursos “verdes”, es decir, no perder esta energía renovable, se requiere el transporte seguro de energía a granel a gran distancia (ya sea por transporte terrestre o submarino). En todos los casos, la variabilidad en el tiempo y estacional es un factor significativo que requiere fuertes interconexiones entre sistemas de transporte.

Temas clave son:

- Sistemas de ultra alta tensión en corriente alterna (CA; AC en inglés), es decir, redes troncales, redes de superposición,
- Redes de alta tensión en corriente continua (ATCC; HVDC en inglés).
- Combinación de los sistemas de CA y ATCC (híbridos).
- Aumento del flujo de potencia en los corredores de transmisión, incluidas las consideraciones de modernización de las líneas de CA con CC (corriente continua), manejo de la vegetación, emisiones de ruido, dimensiones del corredor y efectos de campo.
- Transmisión subterránea y cables submarinos como facilitadores para los nuevos corredores.
- Subestaciones en alta mar y conexiones desde alta mar hasta la costa.
- Centrales hidroeléctricas de acumulación por bombeo, almacenamiento de energía por aire comprimido y baterías.
- Mejorar significativamente la complejidad (inteligencia) en lo que concierne a automatización, control, operación y medición.
- Monitoreo y protección del sistema en su conjunto.
- Nuevas regulaciones, estándares y objetivos de los distintos países están sujetos a cambios evolutivos. Son necesarios intercambios de experiencias e información sobre las consecuencias de tales cambios para los propietarios. También es necesaria la realimentación de los reguladores.

Todos estos aspectos tienen que ser vistos a la luz de una compatibilidad socioeconómica y ambiental.

Desarrollo de Yacimientos de Gas y Petróleo | Exploración | Análisis de Economía y Riesgos | Evaluación, Auditoría y Certificación de Reservas y Recursos



El mejor asesoramiento
para sus proyectos y
negocios de E&P

Oficina
San Martín 793, Piso 2º "B" C1004AAO Bs. As., Argentina

Teléfono
(54-11) 5352-7777

Fax
(54-11) 5256-6319

website
www.vyp.com.ar

email
info@vyp.com.ar



- **Tecnologías de Perforación**
- **Adición de Reservas**
- **Mayor Recuperación**

- Más de 860 secciones de pozos perforados con nuestra Tecnología **CASING DRILLING™**.
- Más de 10.000.000 de metros de Tubería de Revestimiento (Casing) corridos con nuestro Sistema Automatizado **CDS™ (Casing Drive System™)**.
- Más de 800 Top Drives **TESCO®** trabajando alrededor del mundo.
- La Flota de Renta de Top Drives más importante de la Industria.
- Servicios de Post Venta las 24 hs., los 365 días de año en más de 25 países.

**Si busca agregar valor a sus operaciones,
la solución es **TESCO®**.**

TESCO® en Latinoamérica:

HQ Latinoamérica: (+54) 11-4384-0199
 Argentina / Chile / Bolivia: (+54) 299-445-0710
 Brasil: (+55) 22-2763-3112
 Colombia: (+57) 1-2142607
 Ecuador / Perú: (+59) 32-2239-295
 México: (+52) 993-187-9400
 Venezuela: (+58) 261-792-1922

The Drilling Innovation Company™

www.tescocorp.com



Alimentación de millones de pequeñas fuentes dispersas de energía con niveles de tensión medios y bajos

El sistema eléctrico de potencia actual todavía no está bien equipado para hacer frente al rápido aumento del número de pequeñas fuentes de energía, por ejemplo, turbinas eólicas pequeñas y dispositivos fotovoltaicos. Con el uso creciente de estos recursos distribuidos, la interacción entre la carga y el sistema de suministro se hace cada vez más compleja. Serán necesarias nuevas arquitecturas para el sistema a mediano y largo plazo.

Los temas clave serán:

- Sistemas de distribución inteligentes de media y baja tensión (microrredes, celdas activas, centros de energía, etcétera).
- Gestión de la demanda y aumento del desempeño inteligente de la carga.
- Almacenamiento de pequeñas fuentes de energía eléctrica dispersas, generación de rápida respuesta y respuesta de la demanda para complementar los recursos variables.
- Electrificación (suministro de electricidad para todo el mundo).
- Cambios del comportamiento de la carga, por ejemplo, conexión a la red de vehículos eléctricos alimentados por el cliente, aumento de la sustitución de la electricidad por combustibles fósiles en el punto de uso final.
- Ampliación significativa del uso de sensores, comunicación y capacidad de cómputo incluyendo medidores avanzados y otros dispositivos basados en la tecnología de la información.

En general, las fronteras entre la distribución y la transmisión serán menos claras, y es una de las decisiones estratégicas más importantes del Comité Técnico del CIGRE ver el sistema eléctrico de potencia de manera integral. En los campos de las actividades comunes, la cooperación con otras organizaciones tales como CIRED (Congreso Internacional de Redes Eléctricas de Distribución), la CEI (Comisión Electrotécnica Internacional), en otras, se seguirá desarrollando.

Dirección 2: Hacer el mejor uso del sistema de potencia existente

Mientras se hace frente a los cambios dinámicos del sistema de potencia del futuro, debe considerarse la evolución del sistema actual:

- Gestión y uso eficiente de los activos:
 - » Extensión de la vida útil del equipamiento, muy a menudo relacionada con la condición de monitoreo y con las metodologías de mantenimiento.
 - » Métodos de análisis de la toma de decisiones para la planificación y desarrollo del sistema de potencia, incluyendo la implementación de nuevas tecnologías y principios en el sistema existente.
- Mejora de la operación del sistema, de la estabilidad y del reestablecimiento de la demanda del sistema (por ejemplo, gestión de la demanda, gerenciamiento de restricciones de transmisión).
- Mejor uso de los derechos de paso existentes mediante el uso de nuevos conductores, aumento de la tensión de operación, enlaces de CC, reemplazo de la transmisión de CA por CC.

Dirección 3: Hacer foco en el medio ambiente y en la sustentabilidad

Es evidente que el acuciante problema del CO₂ se convertirá probablemente en el motor principal de la arquitectura de los sistemas de potencia en el futuro (Dirección 1). Sin embargo, existen otros problemas ambientales que deben tenerse en cuenta.

Materiales amigables con el medio ambiente

Si bien el alcance del CIGRE no incluye el desarrollo de nuevas tecnologías, sí es su responsabilidad entregar información objetiva sobre el desempeño de las nuevas tecnologías.

Eficiencia del sistema de potencia

La cuestión de la eficiencia se ha extendido ahora más allá de los dispositivos de uso final que consumen energía a la eficiencia general del sistema eléctrico. El aumento de pérdidas de potencia puede resultar del flujo de energía de fuentes renovables intermitentes (y de carga). Tienen que ser estudiados el rendimiento y las pérdidas inherentes a los principios de transmisión diferentes (por ejemplo, CA, CC, híbrido, líneas aéreas, subterráneas y control de tensión coordinado).

Impacto de condiciones climáticas severas

La responsabilidad del CIGRE es y será proporcionar el intercambio de experiencias en las medidas y las mejores prácticas de prevención de daños/salidas de servicio en condiciones climáticas severas y el logro de un rápido restablecimiento.

Seguridad del sistema

La seguridad física sigue siendo un tema que impregna todas las actividades técnicas del CIGRE. Además, cuando el sistema de potencia está más controlado y es operado por sofisticadas herramientas de tecnología de la información, mayores son su complejidad y su vulnerabilidad a influencias externas, tales como el sabotaje. La seguridad cibernética es, por tanto, una de las principales tareas del CIGRE.

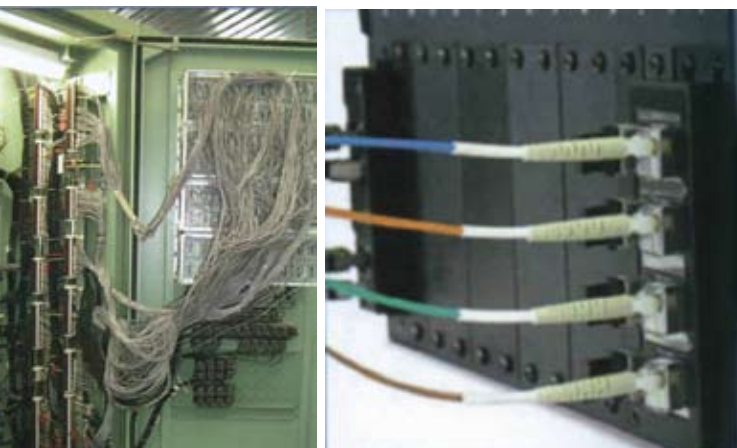


Figura 3. Pasado y futuro de protección de subestaciones y automatización de sistemas

**PODER
EXPERIENCIA
FLEXIBILIDAD**



Waukesha



Buenos Aires: Talcahuano 833, piso 11° A

Tel./Fax: (+54-11) 4129 6700

Neuquén: Ruta 22, km 1234, esq. Av. De los Constituyentes 8316, Plottier

Tel./Fax: (+54-299) 4937900

ventas.argentina@exterran.com

Dirección 4: Comunicación de los problemas del sistema de potencia para responsables de la toma de decisiones

Con la creciente conciencia del público sobre temas ambientales y económicos relacionados con el sistema de potencia, aumenta la posibilidad de malos entendidos entre las compañías de servicio, los encargados de formular políticas y los grupos ecologistas. En general, la aceptación del público de nuevos activos para las instalaciones está disminuyendo en las zonas densamente pobladas. Un buen ejemplo es la no aceptación actual de una mayor utilización de los corredores de transporte existentes, ni de que otros nuevos se creen, en particular en lo que respecta a las líneas aéreas.

En muchos casos las soluciones tecnológicas existen, aunque con incremento de los costos. Sin embargo, los problemas subyacentes en los debates sobre los sistemas de potencia por lo general no están adecuadamente respaldados por los hechos científico/técnicos en un nivel muy objetivo. Temas como la integración de las energías renovables, los campos eléctricos y magnéticos, emisiones sonoras, daños al terreno, y las líneas aéreas frente a las líneas subterráneas, etc., se debaten a menudo emocionalmente con polarización no fácil de resolver.

La reputación del CIGRE es la de una institución objetiva e imparcial y como tal es confiable para todas las partes. Por lo tanto, uno de los objetivos más importantes del CIGRE en el futuro es servir de ayuda a través del aumento de la publicación de documentos técnicos y publicaciones de forma objetiva.

Se puede observar en la actualidad un hecho muy preocupante: existe un dramático vacío de conocimiento entre los jóvenes entrando ahora a su vida profesional y la gente con mucha experiencia ya próxima a la jubilación. En muchos países se han producido recortes en los puestos de facultades y empresas, y las compañías de servicios han reducido su personal de ingeniería. Por tanto, es una decisión estratégica del Comité Técnico motivar a los ingenieros jóvenes, aún sin suficiente experiencia, a participar en los grupos de trabajo del CIGRE. ■

Comentarios finales

Hay que destacar que la estructura actual del Comité Técnico del CIGRE está bien establecida para hacer frente a los retos y cumplir con la hoja de ruta estratégica. En total más de 200 grupos de trabajo divididos en dieciséis comités de estudio están operando y manejando temas ambientales y económicos de carácter técnico avanzado.

1. Referencias de la publicación original: K. Fröhlich, "CIGRE Technical Activities, Strategic Directions 2010-2020"; CIGRE, *ELECTRA* N° 249, abril 2010.

Jorge A. Nizovoy es presidente del Comité Nacional del Centro de Investigación de Grandes Redes Eléctricas Asociación Civil (CIGRE) en la Argentina; Klaus Fröhlich es presidente del Comité de Actividades Técnicas de esa institución.

Lineal


Customs Solutions
Freight Solutions
Trade Solutions

Licencias No Automáticas

Analice su mercadería con profesionales, la correcta clasificación arancelaria de un producto hoy es determinante para el desarrollo de su empresa en el mercado de importación Argentino.

Sulpacha 211 | Piso 19 | Oficina | CABA | Argentina | Tel + 5411 4326 4315 | www.linealsoluciones.com

LSL



¿Está su negocio en forma para competir?

¿Todos sus recursos están alineados para maximizar sus fortalezas? En momentos en que el margen de error es más pequeño que nunca, las empresas de alto desempeño no solamente deben pensar en superar a su competencia sino accionar por delante de ella. De hecho, la excelencia operativa es uno de los factores más importantes para alcanzar un alto desempeño. Para ver cómo nuestra vasta experiencia e investigación pueden ayudarle a convertir la ejecución en un arma competitiva, visite accenture.com

• Consulting • Technology • Outsourcing

>
accenture
High performance. Delivered.



La electrificación de un yacimiento

Modelado de redes eléctricas como soporte al desarrollo de yacimientos maduros

Por Nicolás Spensieri

Los campos maduros tienen en general un alto consumo eléctrico debido a los métodos de recuperación, tratamiento y bombeo, entre otras necesidades, lo cual llevó a YPF a modificar su sistema de abastecimiento.

Introducción

La producción y el desarrollo de campos maduros están asociados a altos consumos de energía eléctrica, principalmente vinculados a requerimientos de potencia para la inyección de agua a formación. Adicionalmente, y como consecuencia de este proceso, surgen necesidades energéticas para la separación y tratamiento de la producción bruta (agua e hidrocarburos), el bombeo de crudo, la alimentación a servicios auxiliares y la electrificación de pozos.

Este escenario de demanda, sumado al plan de desarrollo –que impone aún más exigencias al sistema eléctrico– hace necesario un análisis metodológico que, a través del uso de una herramienta informática, permita simular el comportamiento actual y futuro de los sistemas eléctricos de potencia que abastecen los distintos yacimientos de la Compañía.

Antecedentes

La actual situación de las instalaciones, los nuevos emprendimientos en ejecución y en proyecto, el plan de desarrollo de la Compañía, los proyectos energéticos requeridos en el corto plazo y las instalaciones eléctricas proyectadas, entre otros, requieren una integración para obtener una solución global mejor.

Al solo efecto ilustrativo basta con referenciar que la actual demanda de la región A, que cubre las áreas operativas de la cuenca del golfo San Jorge, es aproximadamente 105 MW, de los cuales 95 MW son suplidos internamente con la figura de autogenerador y 10 MW adquiridos del sistema interconectado. La central de generación propia principal está conformada por un ciclo abierto y cubre 70 MW (aproximadamente), y hay 2 centrales más pequeñas que aportan 25 MW.

Solo para esta región la demanda prevista para el año 2015 rondará los 157 MW, atento a los planes de desarrollo previstos.

Frente a este escenario es que se plantea la necesidad de realizar un estudio integral del sistema eléctrico, lo cual significa arribar a un conocimiento detallado de las facilidades de dicho sistema (generación, distribución, oferta y demanda, actual y futura de energía eléctrica), mediante la consolidación de la documentación existente y la obtención o elaboración de aquella que estuviese faltando. Etapas posteriores de este proyecto permitirán abarcar estudios de optimización de la operación y de la expansión de las redes.

Objetivos planteados:

Los objetivos planteados para este proyecto son:

- Conocer el estado de situación actual de los sistemas eléctricos de potencia.
- Identificar y cuantificar los cuellos de botella del sistema en sus tres niveles (generación, transmisión y distribución).
- Soporte técnico a la toma de decisiones.
- Análisis de ampliaciones.

Restricciones de tiempo y de información, inherentes a todo proyecto, han impuesto la necesidad de adoptar ciertas condiciones de borde e hipótesis de cálculo, las cuales se describen más abajo, junto con el desarrollo del modelado propiamente dicho¹.

Desarrollo de los modelos

Datos de partida

En virtud de la situación precedente es que se decide avanzar con la ejecución de dos proyectos, los cuales fueron lanzados prácticamente en paralelo, para el desarrollo de los modelos que permitiesen simular las redes de abastecimiento eléctrico de las distintas áreas productoras.

Los límites planteados para el desarrollo y evaluación de las simulaciones se definieron según los distintos requerimientos de los negocios, pero, en general, el análisis abarcó desde la barra de 132 kV de las distribuidoras de

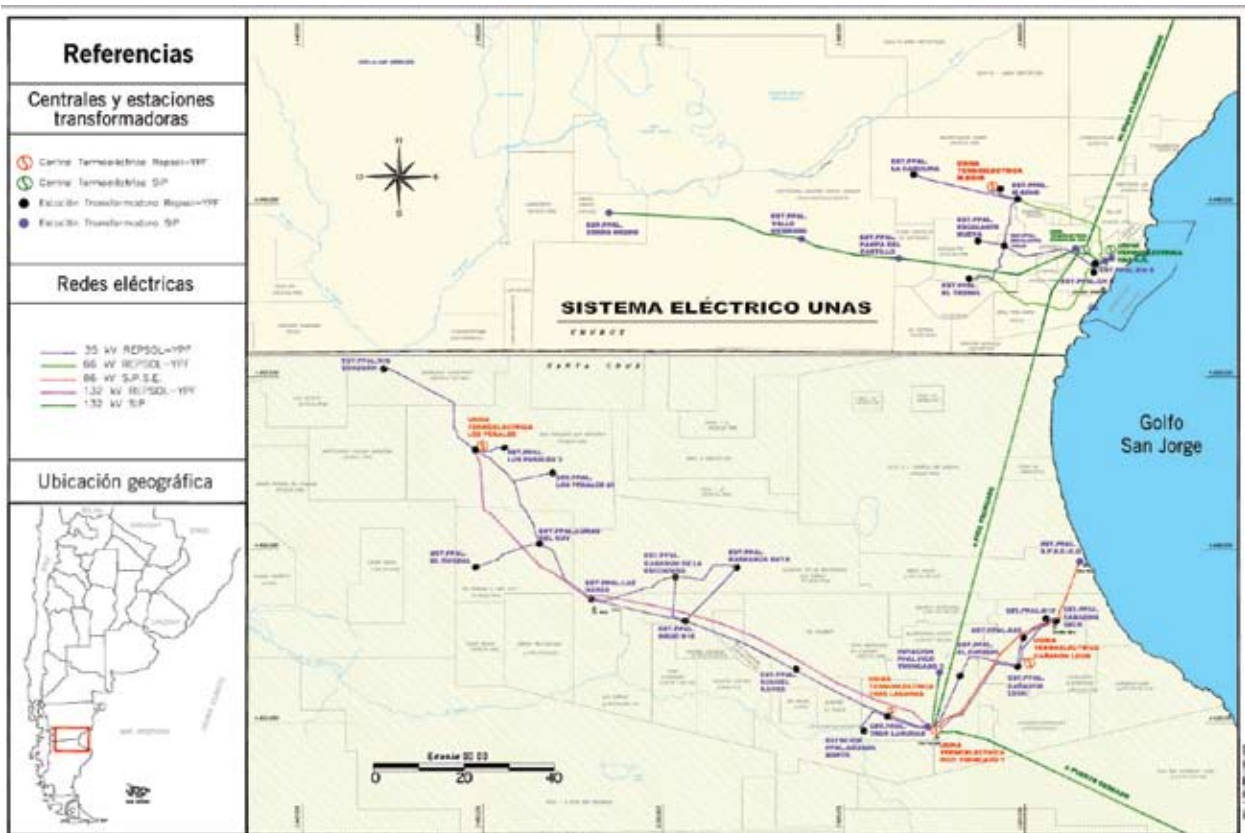


Figura 1. Plano geográfico región A

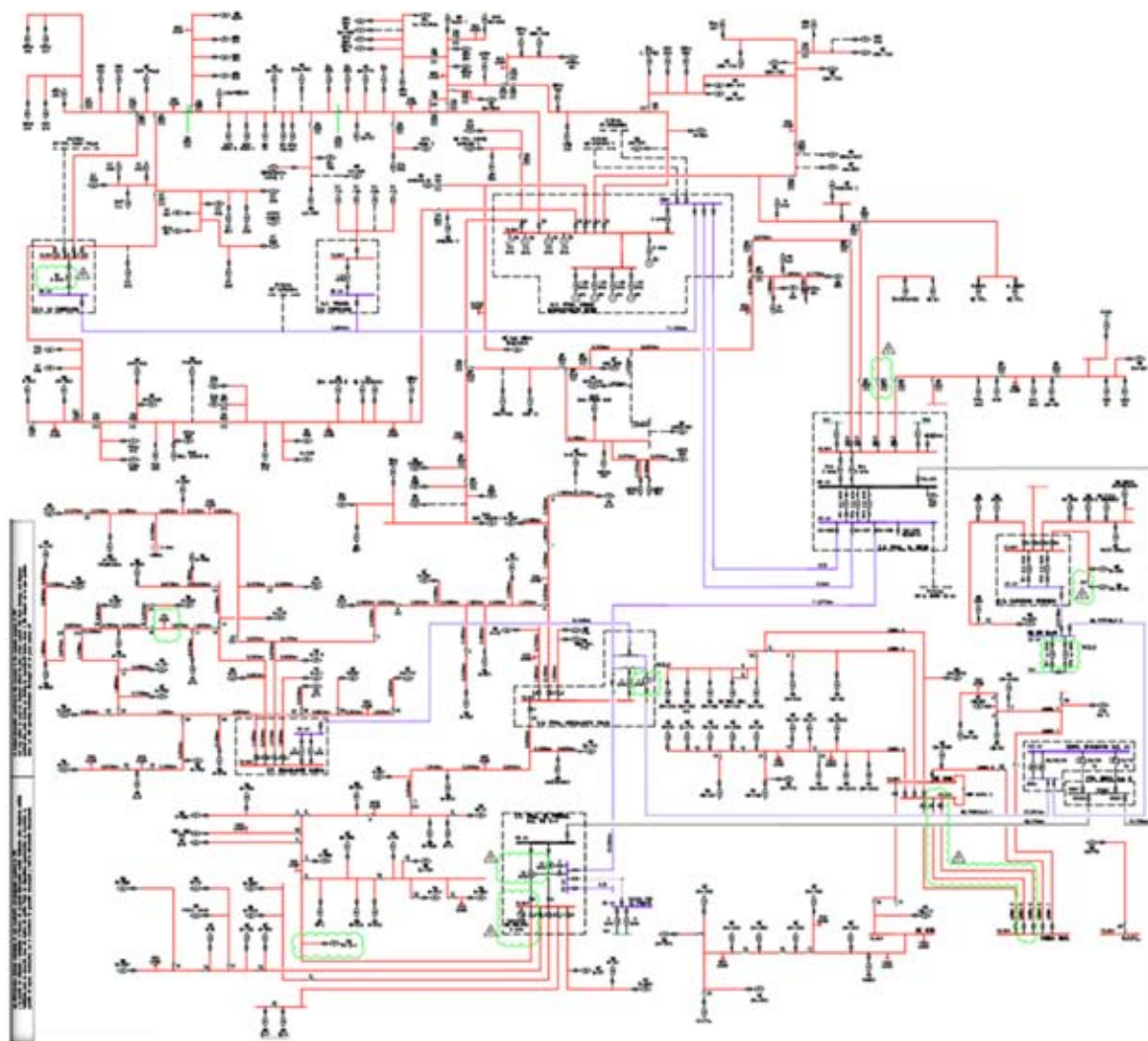


Figura 2. Diagrama unifilar zona 1

energía eléctrica hasta las barras de media tensión (2,3; 10,4 o 13,2 kV según el caso).

Como punto de partida, cada una de las áreas/regiones proporcionó a la dirección de Ingeniería toda aquella información existente y disponible, sea cual fuese el formato. El primer paso, entonces, consistió en la consolidación de esa información a través, básicamente, de la elaboración de diagramas unifilares (cuando estos no existían). En general, se partió de un plano o base de datos georeferenciada desde donde se pudo tomar principalmente información sobre longitud de líneas, ubicación de estaciones transformadoras (principales y de rebaje), ubicación de locaciones y plantas de tratamiento, etc. La figura 2 muestra, a modo ilustrativo, el diagrama unifilar de la zona 1.

Esta primera parte estableció la base sobre la cual se desarrolló el trabajo de modelado propiamente dicho.

El paso siguiente contempló la realización de planillas donde se consignaron los datos de generación, transformación y consumos (pozos, baterías, plantas de tratamiento de crudo, plantas de tratamiento de agua, plantas de inyección de agua, etc.). Mucha de esta información, que estaba diseminada a lo largo de las distintas unidades de negocio, también debió ser compilada. Para esta tarea

fue fundamental el soporte y colaboración brindada por cada uno de los referentes de las áreas productivas.

Cantidad de datos por modelo

Se presenta a continuación un resumen con datos globales referidos a uno de los proyectos en ejecución. Preliminarmente podemos indicar que ambos proyectos tienen características y dimensiones similares.

Tensión nom. prim. (kV)	Tensión nom. sec. (kV)					Total general
	1	10,4	33	35	66	
0,4	1	10,4	33	35	66	
0,4			4			4
6,3			1			1
10,4	15	478				493
33		2	2			4
35		8	39	1		48
66			2		3	5
132			2			3
Total general	15	488	50	1	3	560

Tabla 1. Cantidad de trafos de dos arrollamientos

Las I/O Que Quiera, Cuando las Quiera, y Donde las Quiera.

¿Cambios en el proyecto a último momento?
Olvídese del dolor de cabeza y calcule los beneficios.



La novedosa prestación "I/O on Demand" del sistema DeltaV™ elimina el tiempo, los gastos y el riesgo que suponen los cambios a último momento. Sólo decida el tipo de I/O que desea: tradicional, inalámbrica, FOUNDATION Fieldbus o con serialización electrónica. Esta prestación elimina pasos y le da la flexibilidad que necesita para manejar cambios imprevistos con facilidad. Haga la prueba. Ingrese los parámetros de su proyecto y vea los ahorros que puede lograr en toda la vida útil de su proyecto en: IOonDemandCalculator.com



El logotipo de Emerson es marca registrada y marca de servicio de Emerson Electric Co. © 2010 Emerson Electric Company



EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™

Tensión nom. prim. (kV)	Tensión nom. sec. (kV)			Total general
0,40	1	10,4	33	35
0,40			5	5
6,3			5	5
10,4	2,915	276,925		279,84
33			9	9
35	32	159,3	10	201,3
66			6	13,5
132		100		100
Total general	2,915	308,925	284,3	10
			13,5	619,64

Tabla 2. Potencia de transformación instalada

Tensión nominal (kV)	Long. total (km)
10,4	1284,641
33	27,38
35	373,188
66	113
132	47

Tabla 3. Longitud total de líneas

Herramienta utilizada

Para el diseño, simulación, planificación y desarrollo de los sistemas de potencia (generación, transmisión y distribución) es fundamental contar con una herramienta de cálculo (*software*) potente y confiable, cuyos modelos y

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Total región A
Red externa	1	1	1	3
Barras	725	556	363	1.644
Líneas	485	377	234	1.096
Redes compuestas	21	25	26	72
Interruptores	64	60	75	199
Switch	102	78	65	245
Generadores sincrónicos	10	2	4	16
Trafos (3W)	4	4	3	11
Trafos (2W)	253	198	135	586
Cargas concentradas	230	167	122	519
Capacitores	29	22	22	73

Tabla 4. Cantidad de elementos modelados

base de datos hayan sido validados y verificados en sitio por su desarrollador, y que este posea probada experiencia en el rubro.

Razones de su elección

La elección del aplicativo se ha basado principalmente en las siguientes razones:

- Es uno de los *software* de simulación de sistemas de potencia más difundido en el mundo, y el adoptado por la mayoría de la empresas de O&G e ingeniería más importantes a nivel internacional.



NORPATAGONICA
LUPATECH

SOMOS UNA EMPRESA QUE SE DEDICA A LA PROVISIÓN DE SERVICIOS, PRODUCTOS QUÍMICOS, REVESTIMIENTOS ANTICORROSIVOS E INSUMOS PARA LAS DISTINTAS INDUSTRIAS, DESTACÁNDOSE ENTRE ELLAS LA DEL PETRÓLEO Y GAS.

REVESTIMIENTOS DE CAÑERIAS
Sistema Fiberware: consiste en la colocación de una camisa (liner) de PEAD o ERFV cementado dentro del tubing, con lo que se logran evitar los espacios libres en el anular y son terminados herméticamente en ambas puntas evitando así el contacto del acero con los fluidos corrosivos.

SERVICIOS

- Secados de gasoductos
- Pruebas de hermeticidad y resistencia
- Limpieza industrial
- Limpiezas mecánicas y/o químicas
- Bombeos de alta y baja presión
- Mantenimiento de caminos (Control de polvo)
- Operación de plantas (petróleo, gas y agua)
- Transportes de sustancias peligrosas

FIBERWARE
UNA EMPRESA DE FIBRA

The Energy Flows Through Us™



LUFKIN

www.lufkin-arg.com

- Es la herramienta de cálculo para modelado de sistemas de potencia utilizada por las empresas de ingeniería con las cuales trabaja la Compañía (tanto en *upstream* como en *downstream*), situación que simplifica y mejora el análisis e intercambio de información.
- El *software* se ajusta a los requerimientos estipulados por CAMMESA, en los procedimientos para la programación de la operación, despacho de cargas y el cálculo de precios, para la realización de los estudios de funcionamiento del sistema de potencia.
- El *software* ya se encuentra homologado por una de las empresas del grupo.
- La última versión del programa se presenta en idioma español.
- La empresa desarrolladora posee representación en la Argentina.

Características generales

- El “paquete” de aplicaciones (o módulos) es definido por el usuario en función de los requerimientos o tipo de análisis a realizar (ver Tipos de estudios realizados).
- La elaboración del circuito equivalente o modelo de red (mallada y/o radial) se realiza en un entorno amigable, a través de la elaboración de diagramas unifilares. Para ello se utiliza una interface gráfica de usuario que permite seleccionar desde una base de datos o librerías los elementos de la red que luego son tomados

- como parámetros con los datos obtenidos en campo.
- La visualización de los resultados de la corrida puede realizarse sobre diagrama unifilar y/o como reporte de salida, el cual puede ser tomado como un parámetro.
- Genera parámetros de la visualización de los valores nominales y de los calculados.
- Visualiza de manera gráfica las alarmas y equipos sobrecargados.
- Genera parámetros de colores para distintos niveles de tensión y estado de barras.
- Genera planillas con datos del/los diagramas unifilares (DU).
- Posee ventanas de edición de propiedades de los elementos de red.
- Posibilita el intercambio de información.

Tipos de estudios realizados

Con base en los modelos generados según la metodología descrita en los puntos anteriores, se realizan estudios eléctricos para determinar el comportamiento de la red frente a diferentes estados y condiciones de borde.

Flujo de carga

Tiene por objetivo principal poder determinar el estado del sistema eléctrico al operar en régimen permanente

Materiales eléctricos para áreas clasificadas

★1936 75 Aniversario 2011★

Calidad Certificada

SALIDA

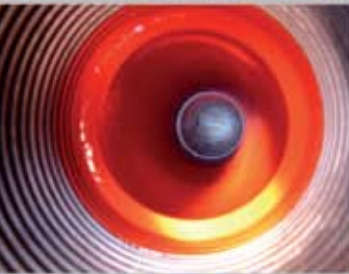
www.olivero.com.ar

Argentina: Guardia Nacional 82 CP1408 Buenos Aires
+54 11 4682 3502 ventas@olivero.com.ar



LIDER EN REVESTIMIENTOS ANTICORROSIVOS

Revestimiento interno y externo de tubulares | Centralizadores Inyectados | Señalización



- Revestimiento interior y exterior en tubulares para líneas de conducción
- Revestimiento interior y exterior para pozos de producción e inyección
- Revestimiento interior y exterior en instalaciones de superficie
- Revestimiento interior en barras de sondeo
- Revestimiento en varillas de bombeo nuevas o recuperadas.
- Inyección de centralizadores en tubing
- Inyección de centralizadores en varillas de bombeo nuevas o recuperadas.
- Fabricación de señalización

Comodoro Rivadavia: Tel.: +54 0297 448-6806 / e-mail: regionsur@zoxisa.com.ar

Base Neuquén: Tel.: +54 0299 445-7000 / email: info@zoxisa.com.ar

Sistema de Gestión de la Calidad
Certificado desde Enero del 2002



www.zoxisa.com.ar

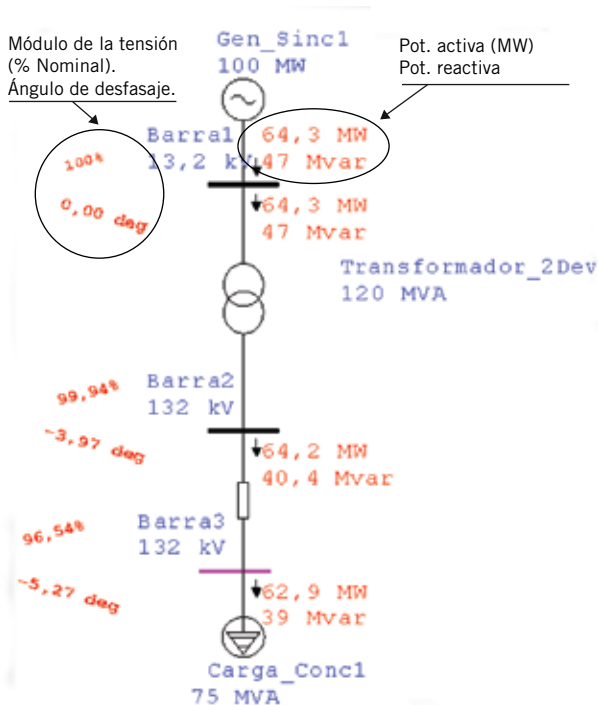


Figura 3. Flujo de carga simplificado

y equilibrado. Principalmente implica conocer (calcular):

- Tensiones en barras [módulo (U) y argumento (δ)].
- Potencia en los nodos y ramas [activa (P) y reactiva (Q)].

Básicamente se trata de resolver ecuaciones algebraicas no lineales a través de métodos numéricos, lo que requiere aproximaciones sucesivas (iteraciones).

Entre los métodos de iteración que el programa de cálculo tiene disponibles para correr flujo de carga (Newton-Raphson, rápido desacoplado y Gauss-Seidel

acelerado) se decidió aplicar Newton-Raphson, debido básicamente a su velocidad de convergencia. El método es fuertemente dependiente de los niveles de tensión inicial de las barras, por lo cual su selección debe ser cuidadosamente analizada.

El método Newton-Raphson formula y resuelve por medio de iteraciones la siguiente ecuación:

$$\begin{bmatrix} \Delta P \\ \Delta Q \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} J_1 & J_2 \\ J_3 & J_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta \delta \\ \Delta U \end{bmatrix}$$

El método también impone la necesidad de definir las variables de control y las de estado según el siguiente resumen (ver tabla 5).

Para los casos analizados fue el nodo de vinculación al sistema interconectado aquel que se tomó como barra *swing* o, en su defecto, la máquina generadora de mayor potencia.

Los consumos eléctricos fueron modelados como una carga concentrada (80% carga motórica + 20% carga estática), de manera de representar más fielmente la situación real.

En la figura 3 se muestra, a modo de ejemplo, el resultado de un flujo de carga para un sistema de 3 nodos.

También a modo ilustrativo se presenta en la figura 4 un detalle de la simulación de una de las zonas productivas, donde se muestra el área general y una de las redes compuestas (elemento del programa de cálculo que permite representar ramas interconectadas a través de un bloque).

Análisis dinámicos y fallos (cortocircuito)

Una vez validadas en campo cada una de las simulaciones en estado estacionario, se iniciará, como segunda etapa de los proyectos, la evaluación de la respuesta del sistema en estado dinámico o ante fallos.

En esta segunda etapa se pretende conocer:

- Cálculo de cortocircuito, verificación de selectividad y ajuste de protecciones.

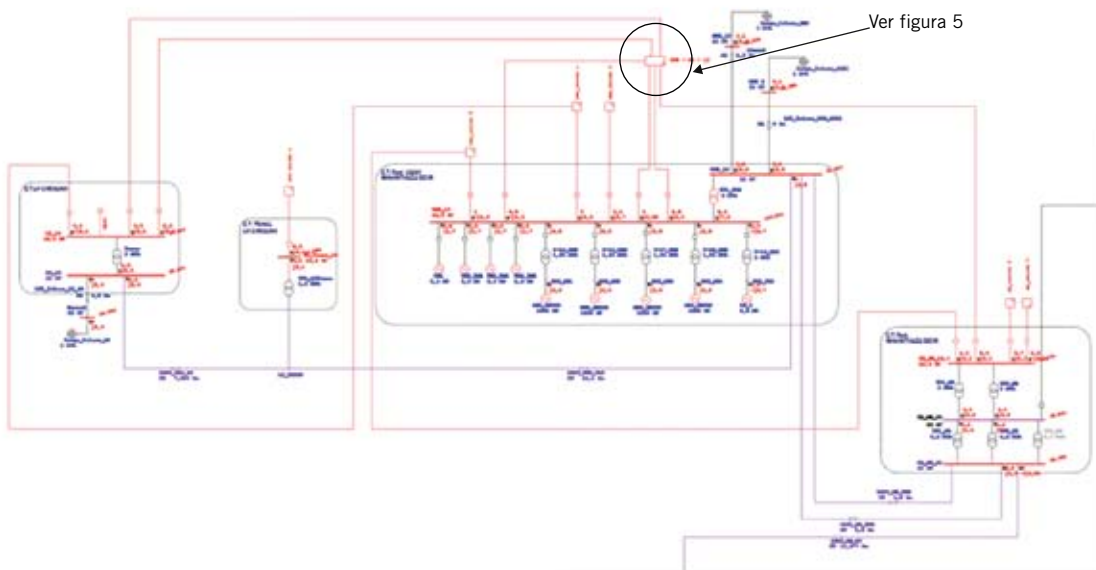


Figura 4. Flujo de carga zona 1

Cada pequeño detalle
es una muestra de nuestra diferencia.



Pequeños detalles, **grandes diferencias.**

Tecnología y novedades en productos siempre al servicio de nuestros clientes.

www.libertyargentina.com.ar 0810-333-3455



Liberty
Seguros

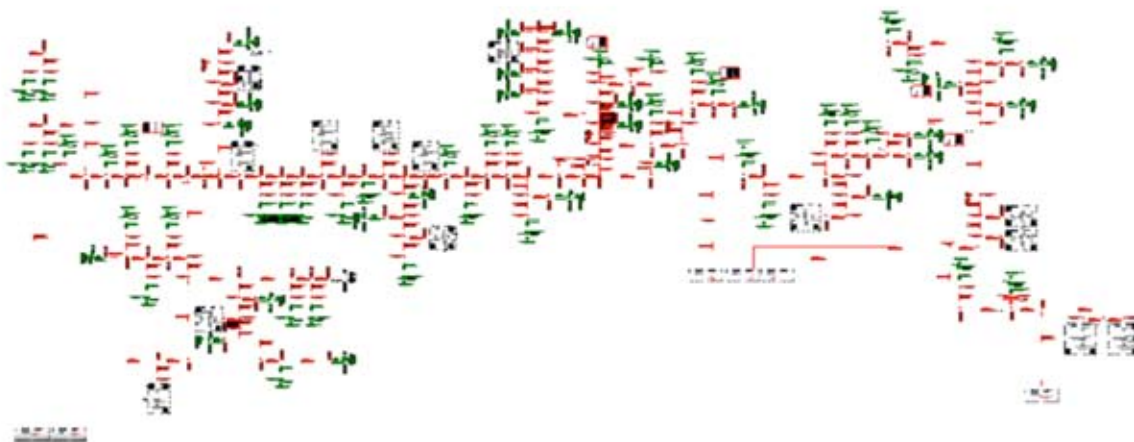


Figura 5. Detalle red compuesta (10,4 kV) – zona 1

- Respuesta del sistema ante fallas lejanas de la red o por pérdida de generación propia.
- Respuesta dinámica al arranque/reaceleración de equipos críticos.

Reflexiones finales

En virtud de lo descripto, y en concordancia con el avance real que estos proyectos tienen, podemos establecer algunos puntos relevantes que soportan este desarrollo:

- Permite cuantificar cuellos de botella y limitaciones que actualmente posee el sistema.
- Puede ser utilizado como soporte para la operación, lo que permite simular maniobras y conocer su impacto sobre la red entera.
- Brinda datos sobre las potencias consumidas, generadas y perdidas asociadas al transporte.
- Permite conocer la respuesta del sistema y tomar acciones preventivas ante posibles escenarios contingentes o de emergencia.
- Posibilidad de cuantificar fallos, evaluar estado de protecciones del sistema, su grado de confiabilidad y definir posibles acciones correctivas.
- Da soporte a las áreas de proyectos para una evaluación integral de las áreas en desarrollo, por lo que se puede establecer la mejor opción de abastecimiento energético, analizando cada nuevo centro de consumo dentro de un todo.

En lo que respecta al tiempo de ejecución, es de destacar que el avance de los proyectos se está ajustando atento a lo planeado originalmente, y se presenta un leve retraso en lo que refiere a los modelos de la región B.

Las tareas de validación en campo, fundamentales para el ajuste de los modelos, permitirán también tomar las experiencias y visiones del personal que opera y mantiene las instalaciones de manera de poder definir mejor los escenarios a simular, al tiempo que posibilitará el cono-

cimiento y utilidad de esta herramienta por aquellos que no estén afectados al diseño de instalaciones.

Consolidada la base de datos y los modelos, se espera que esta herramienta permita realizar estudios futuros tales como: optimización de la operación del sistema a través de estudios de flujo de carga óptimo; de confiabilidad del sistema; estudios de estabilidad transitoria, etc.; cubriendo así tanto las necesidades de diseño como las de operación. ■

Glosario de términos

U = Valor o módulo de la tensión [kV].

δ = Desfasaje angular de las tensiones [$^{\circ}$ o deg].

P = Potencia activa [kW o MW].

Q = Potencia reactiva [kvar o Mvar].

ΔP = Diferencia entre los valores de los vectores potencia activa (P) especificada y calculada para la iteración i.

ΔQ = Diferencia entre los valores de los vectores potencia reactiva (Q) especificada y calculada para la iteración i.

ΔV = Magnitud de la tensión en barra expresado en forma incremental para la iteración i.

$\Delta \delta$ = Ángulo de la tensión en barra expresado en forma incremental para la iteración i.

J1 a J4 = Matrices Jacobianas.

Nicolás Spensieri pertenece al Departamento de Dirección de Ingeniería de YPF SA

1. Los datos preliminares que aquí se presentan corresponden a los yacimientos de la región denominada A. Es de destacar que la región B presenta, en principio, similares características a las aquí descriptas.

MODERNIZACION DEL PARQUE DE GENERACION ELECTRICA CENTRAL VILLA GESELL



- ◆ **Cliente: CENTRALES DE LA COSTA ATLÁNTICA S.A.**
- ◆ **Contratista: INGENIERÍA RONZA S.A. – FAINSER S.A. UTE**
- ◆ **Modalidad de Contrato: LLAVE EN MANO**
- ◆ **Monto de Contrato: USD 85.000.000-**
- ◆ **Proyecto, Dirección y Ejecución: a cargo de la UTE**
- ◆ **Obras Civiles: 65.000 m3 de Movimiento de suelos, 4.700 m3 de Hormigón Armado, 1000 m2 de edificios.**
- ◆ **Horas Hombre utilizadas: 250.000 hh**
- ◆ **Suministro de equipamiento: 100 % a cargo de la UTE, incluido el Turbogenerador G.E. 6FA de 80.000 KW**
- ◆ **Operación y mantenimiento: 2 años desde la Recepción Provisoria.**



INGENIERIA RONZA S.A.

Avenida 149 Nro 715
La Plata
Pcia Buenos Aires
Argentina



FAINSER S.A.

Italia 7571
Jose León Suárez
Pcia Buenos Aires
Argentina

La electrificación de un yacimiento

Cerro Dragón: una autogestión eléctrica exitosa

El yacimiento es el primer productor de petróleo de la Argentina y el quinto productor de gas; desde hace una década Pan American Energy, la empresa que tiene la concesión, apuesta por el autoabastecimiento eléctrico para cubrir los 3.500 km² de superficie del área, donde operan más de 2.600 pozos productores

Con una superficie que se extiende entre las provincias de Chubut y Santa Cruz, y en la que cabe varias veces la ciudad de Comodoro Rivadavia, el yacimiento petrolífero y gasífero Cerro Dragón, en la cuenca del golfo San Jorge, es considerado hoy casi una ciudad. Pero con una particularidad: desde hace una década comenzó a construir un sistema eléctrico que actualmente le permite autoabastecerse mediante una potencia instalada de 260 MW, con lo que genera la energía eléctrica que necesita para su funcionamiento.

Así lo explicó, a *Petrotecnia*, Francisco Javier Mourelle, gerente del Departamento de Energía de Pan American Energy (PAE), la operadora del área. Según Mourelle, a través de dos fases de un proyecto de electrificación –actualmente la empresa se encamina hacia la tercera etapa–, PAE ha pasado en poco tiempo de los motores de gas a la generación, transporte y distribución de energía eléctrica que, a su vez, ha permitido la automatización total del área.

Mourelle, ingeniero eléctrico por la UTN, da cuenta de los antecedentes. “El Área Cerro Dragón es un yacimiento maduro. Tiene más de 50 años de operación –data de 1958– e históricamente fue un yacimiento de producción de petróleo: eran tiempos en los que el gas era considerado un producto residual y no un bien en sí”. En efecto, además de estar demasiado lejos para enviarlo a alguna planta, era demasiado escaso para venderlo y se lo consumía en los motores de los equipos de extracción.

Cerro Dragón fue una de las áreas concesionadas por el Gobierno del ex presidente Arturo Frondizi. Desde fines de la década de 1950 y hasta 1997, el área atravesó distintas etapas, siempre bajo la operación de la petrolera estadounidense Amoco. Ese año, Amoco y Bridas alcanzaron un acuerdo para integrar sus activos regionales y, de esa alianza, surgió PAE. Desde entonces, la operación de Cerro Dragón está en manos de la segunda productora de petróleo y gas natural de la Argentina.

Ya bajo la operación de PAE, y fruto de un programa de inversiones crecientes, orientadas a la exploración de nuevas reservas y al desarrollo de descubrimientos, la producción de Cerro Dragón comenzó a elevarse. Entre fines de 1990 y los primeros años de este siglo se identificaron nuevos reservorios de crudo y gas en el área. “Desde entonces –explicó Mourelle– se dieron las condiciones para desarrollar un proyecto de generación eléctrica que permitiera autoabastecer las necesidades del yacimiento y apuntara a mejorar la eficiencia energética de nuestras operaciones”.

Así, se puso en marcha el primer proyecto de electrificación de Cerro Dragón, que consistió, en principio, en reemplazar los motores de los equipos, que funcionaban a gas, por otros eléctricos y toda la infraestructura eléctrica asociada.

Primer proyecto de electrificación

Hacia 2000, Cerro Dragón –ubicado 70 km al oeste de Comodoro Rivadavia– contaba con aproximadamente 1.100 pozos. Se construyó entonces una red de distribución y dos usinas. “El proyecto se basaba en la economía: había una demanda energética creciente, motivada por el aumento de la producción y queríamos, al mismo tiempo que satisfacerla, disminuir pérdidas y ahorrar en mantenimiento; porque no es lo mismo mantener los motores eléctricos, más simples y baratos, que los que funcionaban con gas”, explicó Mourelle.

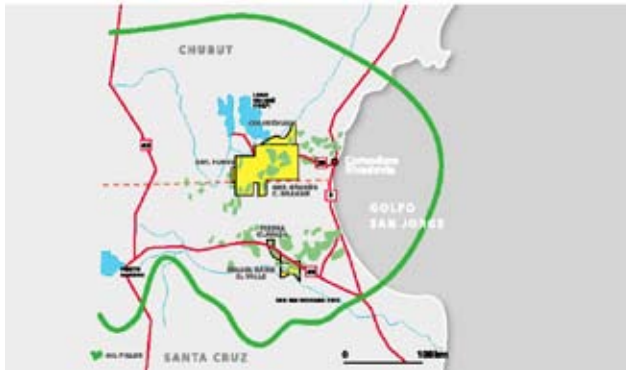
Las obras de electrificación en Cerro Dragón siguieron adelante, pese a los avatares económicos que atravesó el país a partir de la crisis de finales de 2001. Las plantas compresoras, las baterías, todas las instalaciones que funcionaban a gas, fueron progresivamente adaptadas o reemplazadas por otras alimentadas con energía eléctrica.

La estimación de la demanda para esa primera etapa era de 84 MW: “Debíamos partir de cero y alcanzar esa potencia instalada en apenas cinco años. Pero la realidad es que cuando comenzamos a contar con generación propia y energía eléctrica disponible en gran parte del yacimiento, muchos proyectos que antes no contemplaban la posibilidad de un suministro eléctrico pasaron a requerirlo, con lo que la demanda creció aún más”, sostuvo Mourelle.

El desarrollo de los proyectos de recuperación secundaria, que son claramente electro-intensivos, impulsó la demanda eléctrica interna y determinó la concreción de la fase II del Proyecto, con la instalación de líneas de 132 kV, subestaciones de 132/33 kV y turbogeneradores de 40 MW. Hoy, con unos 2.600 pozos operativos en el yacimiento, se responde a una demanda creciente de más

MARTELLI ABOGADOS

Sarmiento 1230, piso 9, C1041AAZ, Buenos Aires, Argentina
Tel +54 11 4132 4132 - Fax +54 11 4132 4101
info@martelliabogados.com www.martelliabogados.com



de 165 MW (mayo 2011), que ha logrado abastecer por sí misma en forma eficiente y confiable.

El sistema eléctrico de PAE, al igual que el Sistema Interconectado Nacional, posee reserva fría, reserva rotante y regulación primaria y secundaria de frecuencia. Además, un centro de despacho centralizado, 12 turbinas de generación –ocho de 11 MW y otras cuatro de 40 MW– distribuidas en dos centros de generación distantes a 25 km entre ellos, una línea de transporte de 85 km en alta tensión de 132 kV, aproximadamente 1.900 km de líneas de distribución de media tensión de 33 y 13,2 kV, cuatro subestaciones de 132/33 kV, veintinueve subestaciones de distribución de 33/13,2 kV, y cuatro subestaciones dedicadas de 33/6,6 kV. Cada año, la empresa incrementa el número de instalaciones eléctricas según un plan de largo plazo, acorde con el desarrollo previsto del yacimiento.

Hacia la fase III

Actualmente, los programas de desarrollo de Cerro Dragón incorporan un nuevo desafío: la demanda eléctrica del área sigue en aumento y, además, la inmensa mayoría de los nuevos proyectos ya son eléctricos. Por eso ya se apresta a la puesta en marcha de una tercera fase,

en la que contempla cerrar dos ciclos combinados con la instalación de turbinas de vapor de 80 MW. Este proyecto se encuentra en pleno desarrollo en su etapa FEED (*Front End Engineering & Design*).

“El mensaje es que la energía eléctrica es vital para nuestra matriz energética. Cuando se comenzó a electrificar este yacimiento maduro, era una inversión novedosa que era vista con cierto recelo: un verdadero cambio de paradigma. Pero una vez que el sistema estuvo en funcionamiento, al ver que la electricidad mejoraba nuestra eficiencia, facilitaba la operación y permitía la implementación de nuevas tecnologías, la energía eléctrica pasó a ser esencial para otros sectores que ahora la demandan”, asegura Mourelle. Por ejemplo, la generación eólica está siendo estudiada como futura fuente de suministro, con el objetivo de diversificar la oferta y aumentar la eficiencia global del sistema.

Detrás de esto, resalta, está el desafío empresarial de la eficiencia. “Se trata de decidir entre mayor inversión o mayor consumo de combustibles, en este caso es claramente más conveniente el aumento de la inversión, que resulta en una optimización de los recursos de la empresa y de la sociedad”.

La automatización del yacimiento, alcanzada de la mano de la electrificación, generó otro beneficio clave: gracias a su implementación y su alcance –actualmente la marcha de cada pozo (presión, extracción, normal funcionamiento, alarmas) puede ser supervisada a distancia– las instalaciones se monitorean de manera centralizada y pueden ser operadas de manera remota y hace del yacimiento un ejemplo, por sus dimensiones y la cantidad de sus instalaciones automatizadas.

“Hasta no hace mucho, había *recorredores*, personal que debía trasladarse para inspeccionar los pozos y que, cuando veía alguno detenido, lo tocaba para determinar si había dejado de funcionar el día anterior o unas pocas horas antes, según si estaba frío o tibio”. Algo que parece impensable hoy, cuando la automatización en la industria es un pilar para el aumento de la producción y la seguridad en la operación, como en este caso. ■

Petroconsult

- :: MANAGEMENT DE PROYECTOS
- :: ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD
- :: EVALUACIONES TECNICO - ECONOMICAS
- :: ASISTENCIAS EN NUEVAS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

BUENOS AIRES Tucumán 540 - Piso 12 - C1049AAL Tel.: (5411) 4394-1783	HOUSTON 4801 Woodway, Suite 100W, TX 77056 Phone: 281-914-4738
---	---

www.petroconsult-co.com - info@petroconsult-co.com



Solución en Intercambio Térmico

Más de 30 años de experiencia en el diseño y fabricación de equipos para la industria de procesos, bajo normas TEMA - API y código ASME



Línea de fabricación

- Aeroenfriadores
- Intercambiadores casco y tubos
 - Tubos aletados
- Recipientes a presión
- Condensadores de vapor
- Intercambiadores de calor a placas PHE y CBE
 - Economizadores
- Plantas de enfriamiento
 - Baterías aletadas
 - Caloventiladores
 - Evaporadores

Servicios de Montaje, Instalación y Mantenimiento están disponibles para toda nuestra línea de productos.

Representaciones



BALTIMORE AIRCOIL COMPANY INC.
Baltimore, Maryland 21227 USA
Equipos de enfriamiento evaporativo, torres de enfriamiento, enfriadores de fluidos industriales en circuito cerrado, condensadores evaporativos para NH3 ó refrigerantes fluorados.



SEMCO EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS, San Pablo, Brasil.
Procesos y refrigeración.
Licenciataria de la línea Baltimore Aircoil, Littleford Day y Philadelphia Mixers.



TRANTER INC. Augusta, Georgia, USA
Intercambiadores de calor a placas PHE Superchanger, Maxchanger, Plate Coil, Supermix y Ultramax.



SWEP International AB Landskrona, Suecia
Intercambiadores de placas soldadas CBE's
Condensadores, evaporadores, enfriadores de agua o aceite.

Fundada en
1977



Dreyfus (Diagonal 48) Nº 5951 - (B1650FFC) San Martín
Provincia de Buenos Aires - República Argentina
Tel.: (54-11) 4750-0734 L. R. y 4750-2057 / 0388 - Fax: (54-11) 4759-2699
E-mail: argenfrio@argenfrio.com.ar - Web Site: www.argenfrio.com.ar



argenfrio

Informe técnico: Jaulas internas y barras externas antivuelco para camionetas *pick-up*

Por Ing. Gustavo Brambati y Hernán de Jorge

Las barras y jaulas antivuelco instaladas en camionetas de tipo *pick-up* ofrecen, a primera vista, una sensación de fortaleza acerca del vehículo y un plus de seguridad para los ocupantes en caso de accidente. Sin embargo, este informe de Cesvi Argentina pone en duda esa teoría así como la conveniencia de instalar esos armazones, no programados por los fabricantes de los vehículos.

Objetivo del informe

Sobre la base del estudio continuo de los siniestros viales en los que hayan participado vehículos *pick-up*, relevados por Cesvi Argentina, se analiza aquí la conveniencia –o no– del uso de estructuras internas (jaulas antivuelco) o externas (barras antivuelco). De los resultados de las comparaciones, los autores expresan su punto de vista sobre la utilidad de implementar estructuras que refuercen el diseño de la cabina propuesto por el fabricante.

Históricamente, en el automovilismo de competición, frente a la necesidad de aumentar los niveles de seguridad de los ocupantes del vehículo ante impactos o vuelcos, se diseñaron estructuras conocidas comúnmente como “jaulas antivuelco”. Estas armaduras fueron concebidas con el fin de evitar importantes deformaciones en la carrocería en caso de accidente, y así salvaguardar la integridad física de los ocupantes. Son, además, acompañadas con otras medidas, como el cinturón de seguridad de cinco puntos, el rediseño de la butaca, el uso de casco y sistema Hans (que reduce el movimiento de la cabeza del conductor y lo aproxima a la butaca); y el desplazamiento del asiento hacia el centro del habitáculo para alejarlo de la estructura interna del vehículo y del impacto lateral, entre otras aplicaciones.

En la década de 1980, ante la necesidad de salvaguardar las vidas, debido a los numerosos vuelcos registrados en las áreas de trabajo, la industria petrolera y la minera comenzaron a incorporar jaulas antivuelco internas y/o barras antivuelco externas en los vehículos *pick-up*, con el fin de minimizar las lesiones producto de la deformación del techo del habitáculo. Por este motivo, estas comenzaron a fabricarse en distintos talleres o metalúrgicas locales y con distintos diseños dado que no existe un modelo definido para la actividad. De la información relevada hasta el momento, hemos encontrado más de 20 modelos distintos para la misma función de jaulas internas y un número aun mayor de jaulas externas.

En la década de 1990, las *pick-up* de serie incorporan los conceptos estructurales de deformación programada en las carrocerías; a partir del 2000, sistemas de seguridad ac-

tiva como los *airbag* de conductor y acompañante y para el 2014, dadas las nuevas exigencias de seguridad activa dentro de la cabina, será necesario que se preserven las dimensiones del espacio interno del habitáculo.

Análisis accidentalológico

De los datos de 2009, referidos a los siniestros en *pick-ups* denunciados como vuelcos, aportados por las compañías aseguradoras, se observa que del total de siniestros, el 7,4% han sido vuelcos.

Si este mismo análisis lo extendemos a todas las provincias del país, observaremos que la región patagónica concentra una gran cantidad de vuelcos. La provincia de Santa Cruz tiene el 22,3% respecto de otros siniestros; la siguen Chubut con el 10,6% y Río Negro con el 8,6% respecto de otro tipo de siniestros.

Esto es algo que no sorprende dado que en estas regiones es común la conducción en solitario, por ende, la cifra relativa de vuelcos será mayor. Por otro lado, el 90% de las rutas son de ripio y no cuentan con los elementos mínimos de seguridad que permitirían contener o redirigir a un vehículo ante una salida de la ruta, estos elementos pueden ser: *flex beam*, atenuadores de impacto, barandas, entre otros. Es decir, que el error de conducción se termina pagando caro, ya que habitualmente la ruta se encuentra descalzada o sobre nivel respecto de la zona de préstamo o sin protecciones en zonas monta-

ñosas, y una vez que el conductor sale, por alguna razón, de la cinta asfáltica, le resulta muy difícil controlar el vehículo para que este no culmine en un vuelco.

Ante esta realidad, algunas compañías petroleras y mineras decidieron implementar para toda su flota y la de sus contratistas, barras externas sobre la caja de carga por detrás de la cabina; y/o jaulas internas dentro del habitáculo, copiando los diseños que se utilizan en los coches de competición.

El Instituto de Seguros para la Seguridad en la Carretera (Insurance Institute for Highway Safety –IIHS) que junto con Cesvi Argentina conforma uno de los 25 centros que del Research Council for Automobile Repairs (RCAR), ha incorporado recientemente las pruebas de resistencia del techo ante el vuelco. Para obtener la calificación de “bueno”, el techo del vehículo debe ser capaz de soportar un peso cuatro veces superior al del propio vehículo.

Estas pruebas tienen el objeto de valorar los vehículos respecto de su seguridad, y las pruebas de vuelco complementarían las ya conocidas de impacto frontal, lateral y protección de peatones.

La capacidad del techo para soportar impactos deberá estar vinculada a la disipación de energía cinética que se da en los giros y en el contacto del techo contra el suelo. En tanto que las deformaciones del techo no deben comprometer la integridad física del conductor o de sus acompañantes.

Por otra parte, en un vuelco se

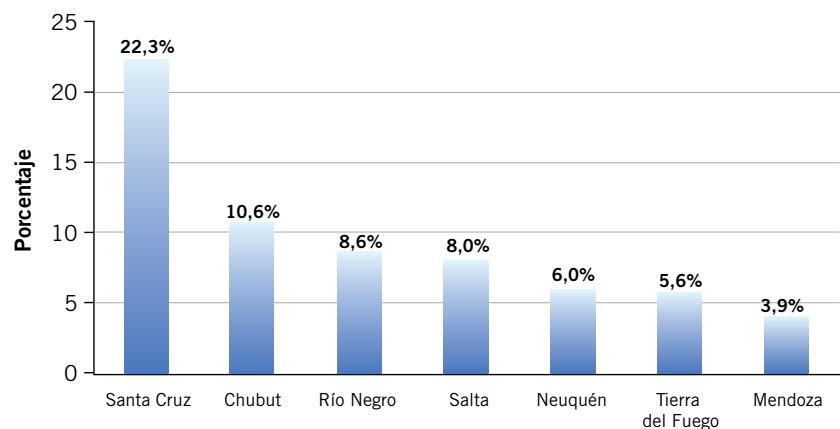


Figura 1. Accidentes en *pick-up*: vuelcos sobre total de accidentes



Figura 2. Deformaciones en el techo que generan lesiones importantes al ocupante



Figura 3. La deformación que se observa en el lateral derecho de la Toyota Hilux provocó serias lesiones al acompañante

espera que los vehículos, al cargarse los parantes, se presionen al techo, de forma de aumentar su rigidez estructural.

Es importante entender que en el momento del vuelco lo deseable es que el vehículo gire sobre su entorno (techo, laterales, etc.), de esta forma consume en estos giros la energía cinética que posee, y la disminuye en forma lenta y progresiva hasta su detención. Pero en caso de que la estructura del vehículo se trabe por algún elemento rígido (como la barra externa) las desaceleraciones de este serán mayores y posiblemente generarán lesiones importantes a los ocupantes.

Dinámica de un vuelco tipo "tonel"

Se trata de un vuelco generado cuando, por alguna razón, el conductor pierde el control del vehículo y este se desplaza de costado y co-



a. Un obstáculo en el camino genera el inicio del vuelco. El lateral derecho no entra en contacto con el piso



b. Antes de llegar a la mitad del giro, se genera el impacto con el techo



c. El vehículo gira y se desplaza y arrastra sobre su techo



d. Completa el giro apoyándose sobre el lateral izquierdo

Figura 4. Vuelco tipo "tonel"

mienza a derrapar lateralmente. Si en algún punto del derrape lateral el coche encuentra un obstáculo que trabe su trayectoria –por ejemplo, un desnivel en el terreno, o el propio neumático, debido a su destalonamiento– iniciará el vuelco. A partir de entonces, se reconocen cuatro etapas clave:

- 1) Al iniciar el vuelco hacia la derecha, el lateral derecho no entrará en contacto con el piso.
- 2) Impactará contra el suelo con el borde derecho de su techo.
- 3) El vehículo rodará y se arrastrará sobre el techo.
- 4) Finalmente, cargará y arrastrará sobre el lateral opuesto al inicio del giro.

Por otro parte, según la energía cinética que posea, realizará más o menos giros totales.

Barras externas “antivuelco”

En realidad, quienes elaboran este informe hallan tan evidente que estos diseños no evitan los vuelcos, que entienden que el nombre no condice con su función.

Existen modelos provistos por el fabricante del vehículo y montados en las concesionarias (accesorio estético) y otros que son diseñados y montados en talleres externos (de fabricación artesanal, ya que carecen de validaciones que homologuen su funcionalidad). En ellos, además, encontramos dos tipos de conceptos constructivos:

- a. Los que anclan la barra al borde de la caja de carga del vehículo mediante uniones con bulones (accesorio estético). Son frecuentes en vehículos de uso no laboral, y son los diseños que habitualmente proveen algunos fabricantes. Están confeccionados para atar cargas móviles en la caja de carga, poseen tercera luz de *stop* y dan un realce estético importante. Pero en el caso de vuelco, pueden llegar a deformar la caja de carga y hasta desprenderse. Asimismo, hay un segundo modelo que se ancla al borde de la caja de carga mediante bulones, pero es realizado en talleres particulares, lo consideramos como un accesorio artesanal. La mayoría



Figura 5. Barra externa del tipo “accesorio estético” provisto por el fabricante para algunas marcas



Figura 6. Barra externa del tipo “fabricación artesanal”



Del Plata Ingeniería

Soluciones Integrales

Empresa de servicios e ingeniería con más de 30 años de experiencia en ejecutar **PROYECTOS**, fabricar **PRODUCTOS** y brindar **SERVICIOS**.

PROYECTOS LLAVE EN MANO - EPC
Plantas de Compresión de Gas y Generación de Energía Eléctrica

TURBOMAQUINAS
Operación y Mantenimiento - LTSA
Overhaul de Turbinas de Gas y Vapor
Upgrade Integral

SISTEMAS DE CONTROL
Provisión Llave en Mano para Nuevas Plantas
Reemplazo - Upgrade

MONITOREO EQUIPOS DE TORRE
Perforación - Workover - Pulling
Registro - Monitoreo - Perforador Automático

Del Plata Ingeniería S.A. +(54 223) 481 6969 - Mar del Plata
Río Grande - Neuquén - Río Gallegos - Comodoro Rivadavia
www.dpisa.com.ar - info@dpisa.com.ar

de las camionetas que utilizan las empresas relacionadas con el sector de hidrocarburos posee este tipo de barras. La diferencia con la anterior es que su rigidez es mayor y el borde de la barra que da contra la cabina de la camioneta es más alto que el techo del vehículo. Se le sueldan abrazaderas para colocar extintores y bulones para anclar ruedas de auxilio. Ante la posibilidad de un vuelco, la parte superior de la barra actúa como punto de apoyo. No está comprobada su eficacia como un elemento que disminuya deformaciones en caso de vuelco.

- b) Las que se anclan al chasis mediante soldadura o uniones con bulones. Para su aplicación se debe agujerear el piso de la caja de carga y sujetarlas con bulones al chasis, por lo que no son aplicaciones recomendadas por el fabricante del vehículo, ya que pueden dañar la resistencia anticorrosiva de la carrocería del coche, así como la resistencia estructural del chasis, y

modificar los valores de tolerancia de carga e impactos. También disminuyen el espacio para las cargas, por este motivo no son tan utilizadas en el sector.

Además, en los vuelcos, aportan un valor estructural mayor que las que se sujetan al borde de la caja de carga.



Figura 7. Estructura que se ancla al chasis

Análisis de mercado

A continuación, presentamos un resumen de las *pick-ups* más utilizadas y su relación con las jaulas y barras.

Toyota Hilux: no cuenta con barra externa, se le puede aplicar una como un accesorio no provisto por el fabricante, montado en talleres externos.

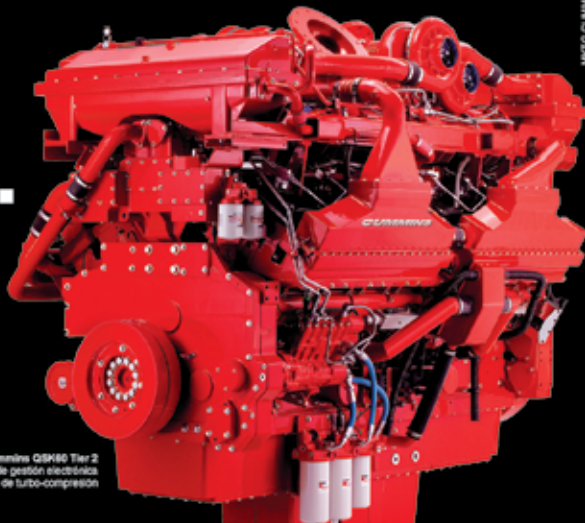
Ford Ranger: cuenta con un elemento similar a lo que habitualmente se conoce como jaula externa, sólo que la llaman “barra protectora de luneta”.

Chevrolet S10: las versiones Limited tienen el elemento “barra accesorio tipo antivuelco”, que se halla sujeta al borde superior de la caja de cargas, con bulones.

Amarok: las versiones disponibles no se comercializan desde fábrica con la barra externa. Por esto, al igual que la Hilux, si se quiere instalar la barra externa, ha de hacerse en concesionarios o en talleres externos a la concesionaria.

Sin embargo, algunas marcas de automotores, teniendo en cuenta la tendencia del mercado a incorporar la barra externa artesanal como elemento para el anclaje de carga –o como tendencia de cambio estético–

En Cada Campo.



Cummins QSK60 Tier 2
Motor de pistón electrónico
Ooble etapa de turbo-compresión

Para servicios de pozo, perforación y compresión de gas, la elección es Cummins. La mejor opción para su negocio de Oil & Gas, con los motores más resistentes y confiables de la industria. Con potencias disponibles desde 60 hasta 3500 HP y modelos especialmente diseñados para procesos de estimulación, blending, fracturación, cementado, compresión de gas, y perforación marítima y terrestre.

cumminsargentina.com.ar



Reduzca sus pérdidas de producción hasta en un 60% con nuestras soluciones digitales para campos de petróleo y gas

Reduzca su OpEx: optimice su volumen de producción y eficiencia energética con nuestras tecnologías de control e integración de datos

Imponiéndose a los retos energéticos

Incrementar el desempeño de su campo de petróleo y gas va mucho más allá de incrementar el volumen de producción. Usted debe asegurar la continuidad de los procesos mientras mantiene los costos bajo control. Pero también debe cuidar de la gente, los activos, y el medio ambiente. Schneider Electric™ le provee de soluciones probadas, de punta a punta, que le ayudarán a hacer de la producción digital en campos de petróleo y gas, una realidad.

Control a fondo

Nuestras soluciones a la medida son únicas, adaptables y escalables, listas para dar respuesta a las necesidades específicas de su negocio. Integrar de manera inteligente potencia, automatización, seguridad y telecomunicaciones, resulta en mayor visibilidad y control en la continuidad de los procesos. La integración de nuestros equipos de maniobra de potencia, sistemas de control y protección de redes, sistemas de seguridad y las comunicaciones disponibles con protocolos abiertos hacia los usuarios, ayudan a mantener conectados y controlados los yacimientos con las oficinas centrales y/o centros de operaciones de sistema, permitiendo así, el desarrollo de análisis de datos históricos y en tiempo real. Esto le ayudará a reducir sus tiempos de inspección en sitio hasta en un 80%, reducir sus costos de mantenimiento hasta en 40%, e incrementar su eficiencia energética hasta en 20%.

Unifique su estrategia

Las arquitecturas modulares facilitan el acceso a la información e incentivan a los ingenieros y accionistas de la empresa a trabajar en conjunto para optimizar resultados. Póngase en contacto con Schneider Electric, y permítanos ayudarle a convertir su campo de petróleo y gas, en un campo de alto desempeño.



EcoStruxure™

Presentamos la arquitectura de sistemas EcoStruxure™, un enfoque de soluciones basado en las necesidades de la industria de petróleo y gas que combina tecnologías de punta para gestionar de manera integral el uso de la energía y la optimización de procesos.

Optimización – La protección y el control de levantamientos artificiales incrementa la producción y el ciclo de vida de los equipos.

Administración Eléctrica – Distribución eléctrica completa, monitoreo, protección y control que garantizan la continuidad y seguridad del servicio.

Automatización de Procesos – Control y recopilación de datos que optimizan procesos y reducen gastos de mantenimiento.

Administración de la Energía – El EMCS analiza y controla consumo, costos y emisiones, mientras ayuda a mejorar la calidad y confiabilidad de la energía.

Control de Seguridad – El control de accesos, control de intrusos, y videovigilancia minimizan las amenazas externas y los tiempos de inactividad.

Make the most of your energy™



!Descargue **GRATIS** el brochure 'Soluciones para la industria de Oil & Gas' y participe por un porta retrato digital!

Visite www.SEreply.com Código 68495d

Schneider Electric



Figura 8. La Toyota Hilux no incorpora la barra externa en ninguno de sus modelos. Es posible colocarla en las concesionarias

comenzaron a incorporarla en alguno de sus modelos.

De todos modos, ninguna la ha llamado “barra antivuelco” (a lo sumo, “protección de luneta”, como hemos mencionado en la Ranger, y “barra accesoria”, en la S10). Y cuando es provista por el fabricante, cuentan con una advertencia escrita y adherida a ella que indica fehacientemente que no está diseñada para minimizar las consecuencias del vuelco.

de Cesvi Argentina, surge que las camionetas, ante un vuelco, pivotean sobre la barra (parte del trabajo que absorbe energía) que está apoyada en el piso.

Esto genera un cambio de sentido en el vuelco, dado que se provoca un nuevo plano de apoyo (que resulta de entrar en contacto la barra externa y el frente del vehículo con el piso). También se debe tener en cuenta que, al interferir en el desplazamiento del

vehículo, se conseguiría generar más violencia en la dinámica del vuelco, ya que podría trabarse con la superficie del piso y producir picos de desaceleración y movimientos abruptos de los ocupantes dentro de la cabina.

En cambio, en aquellos casos en que las camionetas no tienen barra externa, girarán apoyadas en sus laterales y techo, y desacelerarán, sin provocar giros tan violentos (figura 9).

Análisis accidentalógico de casos relevados por Cesvi

Del relevamiento de accidentes de tránsito realizado por el equipo técnico

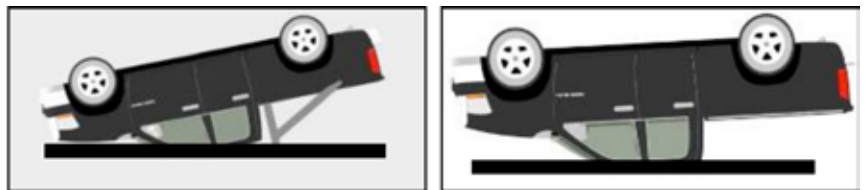


Figura 9. Camioneta sin barra externa



Crear en el país Invertir en su futuro Crecer con nuestra gente.

Estos son los principios que en Medanito nos guían desde hace casi 20 años. Conocemos la Patagonia Norte y sus posibilidades, por eso hoy podemos decir que hemos completado el círculo del negocio energético, sumando a la exploración y explotación de hidrocarburos, nuestra nueva planta de generación eléctrica en base a gas propio. Creemos por que buscamos superarnos cada día en nuestras actividades: explorando perforando, montando plantas, generando electricidad, preservando el medio ambiente, plantando álamos y cuidando a nuestra gente, en definitiva invirtiendo para el futuro de nuestro país.



Albina 771 - (C1087AAK)
Ciudad de Buenos Aires -
Argentina
Tel. (54 11)-5355-8100
www.medanito.com.ar



En Telecom Grandes Clientes contamos con un equipo de trabajo que está siempre cerca suyo.

Tanto, que el CEO Alberto Puig nos pide que le digamos Beto.

GRANDES
CLIENTES

0800 555 PAÍS (7247)
telecomgc.com.ar

TELECOM





Figura 10. Deformación sobre el ángulo delantero derecho, por el plano de apoyo entre la barra externa y el frente del vehículo



Figura 11.a. Aplastamiento de la cabina desde la jaula o barra externa hacia el frente del vehículo



Figura 11.b. Posible consecuencia de tener una barra externa (se repite en distintos vuelcos y vehículos: la barra externa propicia de punto de apoyo y genera un plano con el frente de la camioneta; todo lo que se encuentra entre estos dos puntos se deforma con mayor violencia)



Figura 12. Esta camioneta en particular, y según se deduce de sus deformaciones, realizó varios giros durante el vuelco. Además, se puede apreciar en la parte trasera el desprendimiento de la barra externa

información analizada, que la barra externa no resuelve la problemática del vuelco, ya que no evita la deformación del techo, que es la que produce las lesiones a los ocupantes. Por otro lado, el plano que se genera entre la barra externa y el frente del vehículo hace que se magnifiquen las deformaciones en la estructura de la carrocería, lo que produce, además, una dinámica más violenta en los giros.

En caso de que la barra externa se trabe en el suelo, la desaceleración será más violenta que si la camioneta no la tuviese. También hemos visto que las barras se pueden desprender de la caja de la camioneta en el momento del vuelco.

En cuanto a las barras que van sujetas al chasis (que no son las más utilizadas en el ámbito de trabajo minero o petrolero), si bien no hemos encontrado diferencias significativas respecto del comportamiento dinámico en el vuelco con la barra convencional, entendemos que al fijarlas al chasis en cuatro puntos de anclaje, se generará un daño estructural importante del vehículo, que podría afectar su comportamiento ante otro tipo de impactos, como el trasero, lateral o frontal, donde el chasis juega un papel protagonista dentro de la deformación programada. A su vez, cualquier debilitamiento de la estructura producto de la perforación o la soldadura podría repercutir en ese sentido.

Vehículos sin barra antivuelco

En vuelcos tipo “tonel”, se observa el impacto sobre la primera zona del techo y el lateral. No posee deforma-

ciones en el frente del vehículo que generan un cambio en el giro.

Algunas conclusiones acerca de la barra externa

Es evidente, de acuerdo con la

>> Última tecnología propia en equipos de Perforación y Workover

Experiencia en más de 50 países brindando una amplia gama de servicios, agregando valor a nuestros clientes con la mayor seguridad y rendimiento operacional.



**NABORS
INTERNATIONAL ARGENTINA S.R.L.**

Una empresa de Nabors Drilling International Ltd.

www.nabors.com

RODRIGUEZ PEÑA 680 - LUZURIAGA (5513)
MAIPÚ - MENDOZA - ARGENTINA
TELÉFONO: (54-261) 405-1100 - FAX: (54-261) 405-1120



Figura 13 a. Vehículo sin barra externa; vuelco sobre el lateral izquierdo y deformación en el techo provocada en el primer giro



Figura 13 b. Si bien la deformación del techo es importante, según el ángulo de la fotografía, es similar a las deformaciones con barra externa

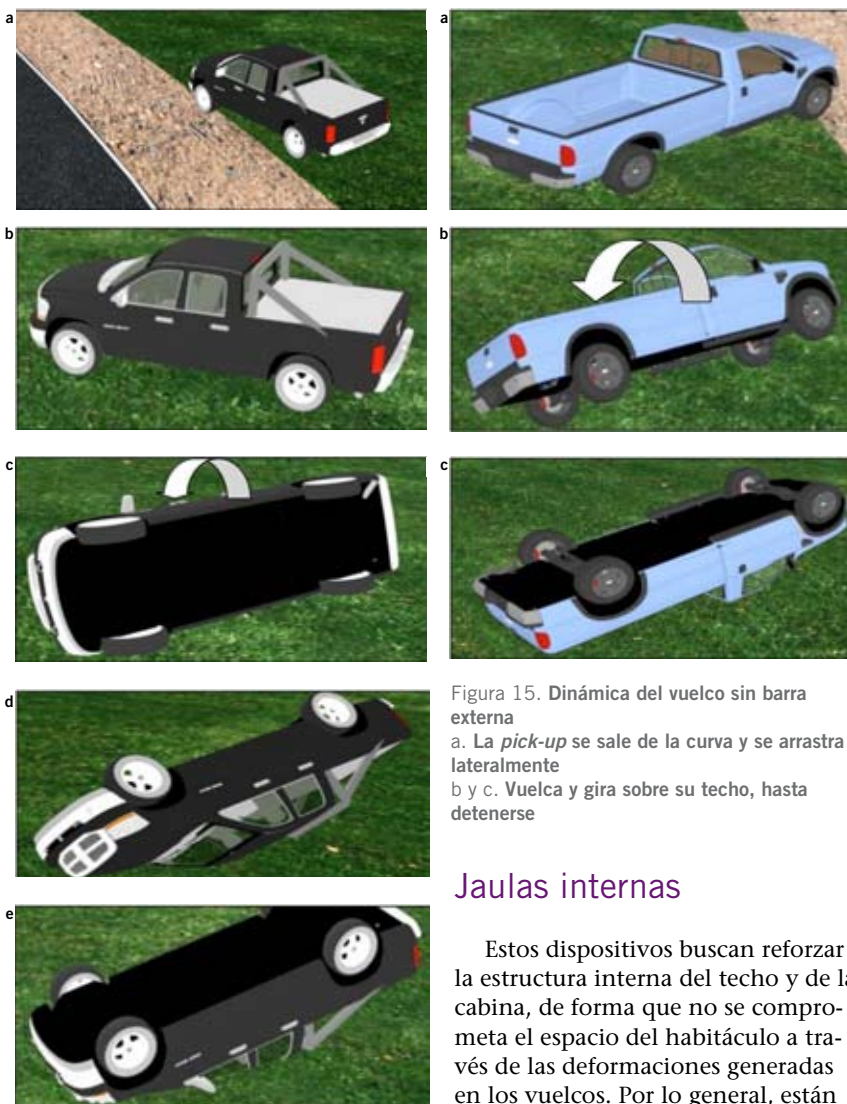


Figura 14. Dinámica de vuelco con barra antivuelco
 a. La *pick-up* se sale de la curva
 b. Se arrastra lateralmente
 c y d. Vuela y gira sobre su techo
 e. La *pick-up* culmina volcada apoyada entre la barra y el frente

Figura 15. Dinámica del vuelco sin barra externa
 a. La *pick-up* se sale de la curva y se arrastra lateralmente
 b y c. Vuelca y gira sobre su techo, hasta detenerse

Jaulas internas

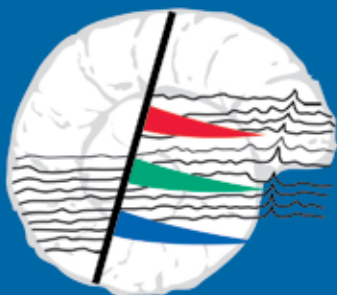
Estos dispositivos buscan reforzar la estructura interna del techo y de la cabina, de forma que no se comprometa el espacio del habitáculo a través de las deformaciones generadas en los vuelcos. Por lo general, están compuestas de un reticulado que refuerza la estructura de los parantes delanteros, centrales y traseros; así como toda la estructura del techo. La jaula va fijada al piso de la cabina y a los parantes centrales, delanteros y/o traseros. Están revestidas en plástico

para amortiguar los impactos o golpes y se fabrican con caños de acero unidos a través de soldaduras o de encastres atornillados. Los diámetros de los caños varían de una jaula a otra y no parecen responder a criterios de análisis previos referidos a solicitudes dinámicas, ya que hemos encontrado unos 20 diseños distintos con una gran variedad de espesores y diámetros.

Otra forma de jaula interna, muy difundida actualmente, es la que sólo cubre el techo por la mitad de la cabina. Desciende su anclaje por detrás de los asientos delanteros, paralelos a los parantes centrales, hasta anclar en el piso.

Uno de los problemas de este tipo de jaula es la poca disponibilidad de espacio para mover los asientos hacia atrás. Aunque el más importante (similar a la jaula anterior) es que se aprovechan los anclajes de los cinturones de seguridad del conductor o del acompañante para fijar en dos puntos más a la estructura. Esto inutiliza el movimiento ascendente o descendente del anclaje móvil y provoca que la cinta pueda pasar por zonas del cuerpo denominadas "blandas", especialmente para pasajeros cuya altura difiera del anclaje propuesto para la regulación de altura. Sin dejar de mencionar que, ante un vuelco, los golpes de los ocupantes de todas las plazas contra estos elementos pueden ser mortales.

No existen jaulas internas homologadas por ningún organismo estatal de ningún país (en el caso argentino, debería ser la Secretaría de Industria) ni tampoco fabricantes que la hayan introducido en los diseños de sus vehículos.



VIII Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos

8 al 12 de noviembre de 2011 - Mar del Plata



Sheraton Mar del Plata Hotel

Movilizar los Recursos

Hidratos

CBM

Petróleos Pesados

Shale Oil

Tight Gas

Shale Gas

Nuevas Cuencas

EOR



organiza



INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

auspician



Informes:

Instituto Argentino del Petróleo y del Gas
Maipú 639 (C1006ACG), Buenos Aires, Argentina
congresos@iapg.org.ar
www.iapg.org.ar



Figura 16. Jaulas internas a. La jaula va fijada al piso de la cabina; b. Posee un revestimiento plástico para amortiguar los impactos; c. Refuerzo de la estructura de parantes centrales y traseros y toda la estructura del techo; d. Jaula con una fabricación heterogénea y que produce una disminución importante del espacio habitable

En cuanto a la legislación argentina, no está aceptada la modificación

de la estructura de seguridad de los vehículos.

Ley N.º 24.449, Capítulo II Parque usado, Art. N.º 34: Revisión técnica obligatoria:

Las características de seguridad de los vehículos librados al tránsito no pueden ser modificadas, salvo las excepciones reglamentadas. La exigencia de incorporar a los automotores en uso elementos o requisitos de seguridad contemplados en el capítulo anterior y que no los hayan traído originalmente, será excepcional y siempre que no implique una modificación importante de otro componente o parte del vehículo, dando previamente amplia difusión a la nueva exigencia. (...)

En realidad, lo que fue concebido a priori como un beneficio en el caso de vuelco, en la práctica puede aportar un valor negativo, ya que disminuye el espacio habitable tanto para el conductor como para los pasajeros, de ahí que la incorporación en el automovilismo deportivo haya sido con el agregado de otros elementos de seguridad, por ejemplo el cinturón de cinco puntos, el casco, el despla-



SERVICIOS PARA EQUIPOS DE PERFORACIÓN, WORKOVER Y PULLING

- DTM (Carga, traslado y descarga)
- Camiones para transporte de cargas líquidas
- Camiones porta contenedores
- Camiones chupa de 9m3 y 25m3
- Camiones guinche petroleros DM 600 y DM 800
- Camiones tractores
- Grúa auto transportable.
- Hidrogrúas.
- Carretones y semi.
- Tanques acoplados.

COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Para mantenimiento industrial y sanitario, procesos productivos y saneamiento industrial.

SERVICIOS DE BOMBEO

Equipo de bombeo para operaciones de cementación, estimulación ácida (matriciales y a alto caudal), estimulaciones físico-químicas (surfactantes, desbloqueantes, desincrustantes, tratamientos de corrosión) para pozos de petróleo y gas, como así también operaciones a presión y bombeo de fluidos para otras aplicaciones.

FABRICACIÓN Y REPARACION DE:

- Piletas de ensayos, circulación y preparación de lodos.
- Usinas insonorizadas.
- Cercos perimetrales para pozos.
- Traileres habitacionales y especiales.
- Tanques ecológicos para combustibles y aceites.

SERVICIOS DE MANTENIMIENTO EN YACIMIENTOS

- Obras civiles
- Limpieza y acondicionamiento de locaciones
- Manejo y transporte de residuos

Administración: Bustamante 311 - piso 4to. L. de Cuyo CP. 5507
Mza - Argentina. Tel.: (54-261) 498 5036 - 498 1494

www.consulpet.com.ar / consulpet@consulpet.com.ar
Base: Lateral Este del Acceso Sur N° 754 Luján de Cuyo - Mendoza



**Jornadas de
Producción
Transporte y
Tratamiento de Gas**

El Desafío del Gas No Convencional

**30 de agosto al
2 de septiembre
de 2011**

Martes 30

Conferencias sobre: Integridad de ductos, mediciones, captación de gas de reservas aisladas, y novedades sobre instalaciones de Gas. Mesa de Discusión sobre el impacto de las últimas resoluciones en la materia relacionadas a integridad de ductos y mediciones conformada por funcionarios provinciales y nacionales.

Miércoles 31 y jueves 1

Conferencias sobre gas convencional/no convencional- Los últimos descubrimientos: se expondrán proyecciones, tendencias de demanda y consumo, así como también el impacto del gas natural en la matriz energética. Se focalizará la atención en el gas no convencional, principalmente tight sand y shale gas con la presencia de las principales operadoras y las compañías de servicios quienes comentarán sobre los proyectos en marcha y las nuevas tecnologías. También participarán funcionarios públicos quienes expondrán sobre la marcha de los programas de gas plus que se encuentran en desarrollo.

Viernes 2

Se profundizarán los temas de Tight sand y Shale gas mediante la presentación de trabajos técnicos específicos.

PARTICIPE

www.iapg.org.ar - congresos@iapg.org.ar



Argentine Petroleum Section



INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS



Figura 17. Datos de una jaula interna*:

- Barra antivuelco interior completa, especialmente desarrollada para altas exigencias en seguridad, esencial en *leasing* operativos de alto riesgo.
- Fabricada con tubos de 2" x 2 mm, 2 arcos unidos por 2 travesaños que cubren la forma de la cabina desde la cabeza de los conductores hacia atrás.
- Forrada en espuma de poliestireno o neopreno y cubierta en tevinil.
- Sistema de anclaje: jaula adosada a las tomas originales de los cinturones de seguridad y al piso.

* *Made in Chile by Project Service.*

zamiento del puesto del conductor hacia el centro del vehículo, o el sistema Hans, entre otros. Todas esas modificaciones limitan el movimiento del torso y la cabeza del conductor, con el fin de que no alcance en un impacto la estructura de la jaula interna.

Por otro lado, la conformación de la cabina y zona delantera del vehículo responde a la concepción de una estructura de deformación programada, y al incorporar la jaula interna es posible que en el caso de tener un impacto frontal o vuelco, aumente la rigidez del habitáculo (zona de seguridad), lo que generaría una modificación en la deformación programada

del cuerpo portante. De esta manera, se trasladarían las solicitaciones de diferente manera a las diseñadas. Este cambio puede lograr disminuir el tiempo de deformación por sus características mecánicas, y generar un aumento de la desaceleración, lo que también puede incrementar el riesgo de lesiones.

La incorporación de *airbag* para disminuir los efectos de la desaceleración y amortiguar los impactos internos dentro del habitáculo podría verse perjudicada por estas estructuras agregadas dentro del vehículo, y disminuir su eficacia o generar lesiones, producto de interferencias en sus recorridos, ya que en la dinámica de

activación del *airbag* la conformación interna del habitáculo es una pieza fundamental para que actúe sobre los ocupantes y amortigüe el movimiento de la cabeza y del torso, sin generar lesiones. La jaula interna podría hacer que el *airbag* se active con un ángulo no deseado, o que la propagación de la bolsa no sea uniforme hasta su expansión total.

Visión internacional sobre las modificaciones en los vehículos

En otros países, las modificaciones realizadas a los vehículos en aspectos técnicos particulares, como las medidas de los neumáticos que no sean los específicos diseñados para ese vehículo, o el cambio de motor, o de la caja de velocidades, o la modificación de estructura, etc., están contempladas y detalladas para mantener la seguridad en su circulación. Por ejemplo, en España puede verse el Real Decreto 736/1988, del 8 de julio de 1988, conocido como la "ley *antituning*", según el cual estas modificaciones deben estar debidamente argumentadas y solicitadas al Ministerio de Industria. Mas allá de la solicitud de modificación (y en caso de ser aceptada), se verificará en una Inspección Técnica Vehicular.

A continuación, un fragmento del



Figura 18. *Airbag* del conductor y de sus acompañantes

“Reglamento General de Vehículos” de España.

“Artículo 7. Reformas de importancia.

1. Como reformas de importancia se entenderán las que se relacionan en la reglamentación que se recoge en el Anexo I.
2. El titular de un vehículo de motor, remolque o semirremolque en el que se haya efectuado una reforma de importancia deberá regularizarla ante el órgano de la Administración competente en materia de industria. Las reformas podrán ser realizadas por el fabricante del vehículo o por talleres de reparación, también antes de su matriculación. La tramitación y regularización de las reformas de importancia se ajustarán a la reglamentación que se recoge en el Anexo I.
3. No se podrán sustituir, añadir o suprimir piezas, elementos o conjuntos sujetos al cumplimiento de algún Reglamento técnico por otros que no cumplan dicha reglamentación o bien no correspondan al vehículo, salvo en los casos contemplados en la reglamentación que se recoge en el Anexo I”.

De hecho en España, y a excepción de los vehículos para *rally*, no está permitida la instalación de barras internas. A continuación, un extracto codificado de la legislación sobre las reformas en vehículos categoría M1:

Barras antivuelco: “Los coches de *rally* sí pueden llevarlas si están homologadas, pero el conductor ha de llevar casco y la licencia correspondiente. Existen dos tipos de colocación de barras antivuelco, exteriores e interiores. En el caso de vehículos de turismo muy pocas veces vemos barras antivuelco exteriores, pese a que en vehículos todo terreno dentro de la exclusividad es habitual. Con respecto a las barras antivuelco hay que tener claro que hay que legalizarlas y hay que circular por la vía pública con casco y así constará en ficha técnica. La instalación de barras antivuelco exteriores debe realizarse sin tapar visibilidad al piloto, sin tener aristas vivas que puedan dañar a un peatón en caso de accidente y tienen la ventaja de no necesitar casco para circular...”

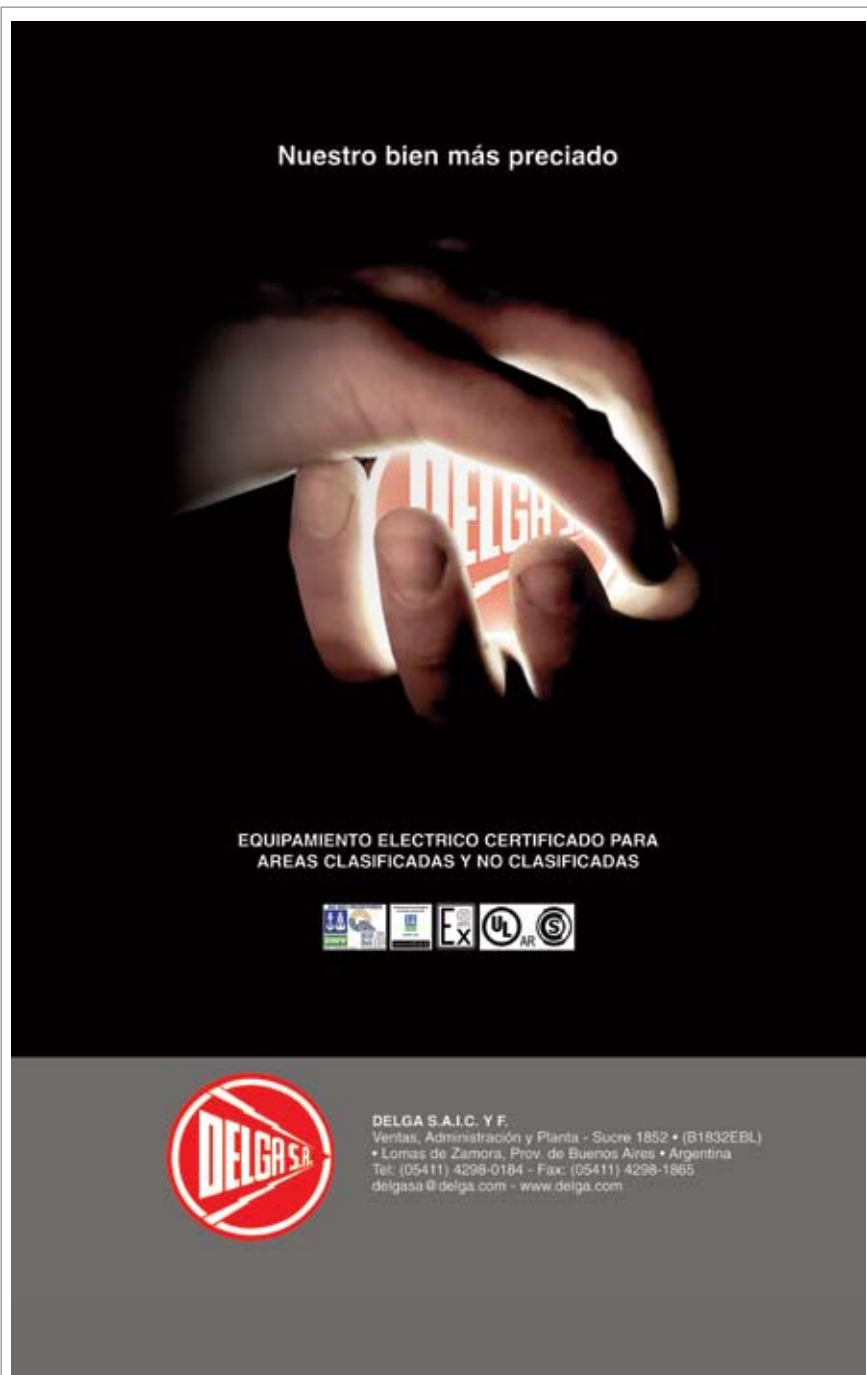
Principales problemas en los diseños de jaulas internas

Si bien los diseños de jaulas internas han buscado reducir la interferencia con los elementos de seguridad del vehículo, producto de no existir un criterio único para su construcción, desde Cesvi Argentina aún observamos los siguientes defectos de construcción:

- Los tubos de refuerzo pasan por encima de los anclajes del cintu-


rón de seguridad.

- Cambian la ruta de las cintas, por lo que generan puntos de trabado en el sistema inercial.
- Tapan el parasol y no permiten poder usarlo cuando incide el sol.
- Tapan el espejo retrovisor central.
- Aumentan los ángulos ciegos del parante delantero por el tamaño de los tubos.
- Los tubos pasan por sobre la ventanilla lateral, y aumentan el ángulo ciego lateral.
- Disminuyen el espacio habitable,



Nuestro bien máspreciado

EQUIPAMIENTO ELECTRICO CERTIFICADO PARA
AREAS CLASIFICADAS Y NO CLASIFICADAS



DELGA S.A.I.C. Y F.
Ventas, Administración y Planta - Sucre 1852 • (B1832EBL)
• Lomas de Zamora, Prov. de Buenos Aires • Argentina
Tel: (05411) 4298-0184 - Fax: (05411) 4298-1865
delgasa@delga.com - www.delga.com

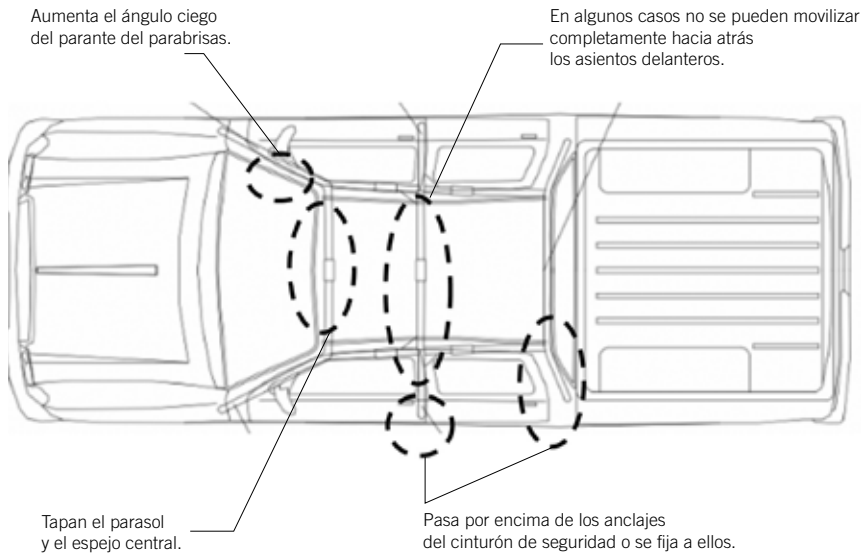


Figura 19. Algunos inconvenientes originados por las jaulas internas

por el considerable tamaño de los tubos utilizados.

- Limitan el movimiento hacia atrás de las butacas delanteras.
- Disminuyen el vano de las puertas, y esto dificulta el ingreso o egreso del habitáculo.
- Tapan la visualización de espejos laterales.
- Interfieren en las trayectorias de los *airbags* del conductor y de los acompañantes.
- Las cabezas de los pasajeros quedan muy próximas a la estructura tubular.

Conclusiones

De acuerdo a todo lo expuesto, los autores de este informe llegan a las siguientes conclusiones:

- 1) La barra externa no resuelve la problemática del vuelco, ya que no evita la deformación del techo, que es la que genera lesiones a los ocupantes.
- 2) En la comparativa realizada, se aprecia que las deformaciones del techo, con o sin barra externa, son de la misma magnitud.
- 3) La legislación argentina, no acepta

ninguna modificación en la estructura de seguridad de los vehículos a través de jaulas internas. Para lograr su legalidad es importante que los planos sean aprobados por la Secretaría de Industria, con la verificación de algún ente estatal que los valide (INTI).

- 4) Es posible que frente a un impacto frontal o vuelco, la jaula interna aumente la rigidez del habitáculo (zona de seguridad) y modifique la deformación programada.
- 5) La función de los *airbags* (en sus distintas aplicaciones), podría verse afectada con estas estructuras dentro del vehículo, porque podrían disminuir su eficacia o incluso generar lesiones si se produjesen interferencias en los recorridos que deben hacer las bolsas al inflarse.
- 6) La aplicación de ensayos de rigidez del techo es una alternativa para que el fabricante refuerce la estructura de este desde el mismo proceso de fabricación.
- 7) Los elementos rígidos que traben la desaceleración producida por los giros en un vuelco o modificaciones internas que pongan más rígida la carrocería pueden aumentar la desaceleración lateral del vehículo y traer aparejadas lesiones a sus ocupantes.

Con miras a los avances tecnológicos introducidos en las *pick-ups*, es importante pensar y volver a discutir la necesidad de seguir o no sosteniendo elementos ajenos al vehículo, que podrían disminuir los márgenes de seguridad activa y pasiva de los pasajeros del vehículo. ■

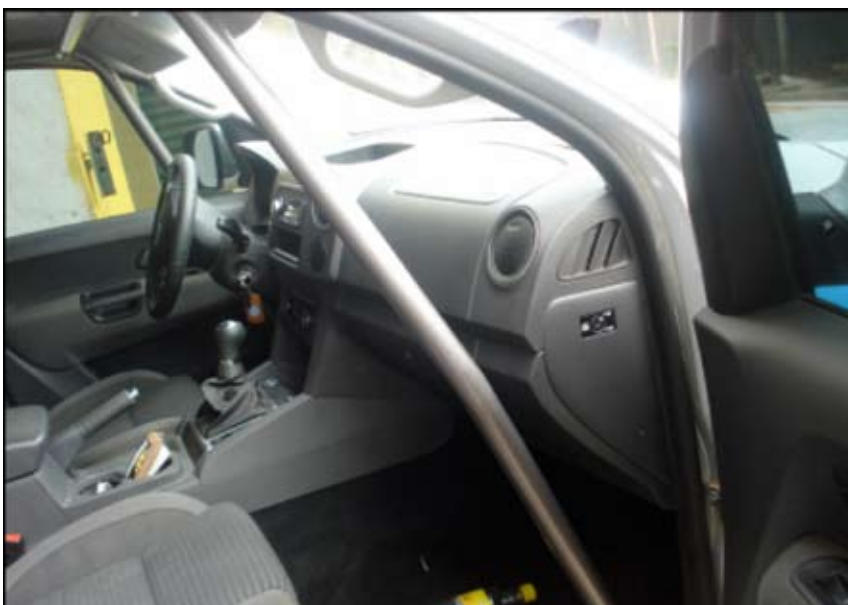


Figura 20. Barra sobre el vano de la puerta que podría generar interferencias con el *airbag* del conductor y acompañantes, y que obstruye la visión sobre los vidrios laterales

El Ing. **Gustavo Brambati** es gerente de Seguridad Vial de Cesvi Argentina; **Hernán de Jorge** pertenece al Área de Capacitación e Investigación de Cesvi Argentina.

Las **tendencias**, los **negocios**, el escenario **futuro**, la **tecnología** y la **investigación**

¿Usted se lo perdería?



10 al 13 de Octubre de 2011
October 10-13, 2011



11 al 13 de Octubre de 2011
October 11-13, 2011

La Rural · Buenos Aires · Argentina

VIII Exposición Internacional del Petróleo y del Gas / VIII International Oil & Gas Exhibition
Congreso Interactivo de Energía / Interactive Energy Congress

LA EXPOSICIÓN

- ...> 14 mil m² de exhibición
- ...> 80% del espacio vendido
- ...> Las empresas más importantes del sector y representantes de todo el mundo

EL CONGRESO

- ...> Desafíos ambientales y cambio climático
- ...> Eficiencia y conservación energética
- ...> Petróleo, Gas natural, Carbón
- ...> Energía nuclear
- ...> Energías renovables

Actividad conjunta



www.aog.com.ar · www.cie-energia.com.ar

Paradigmas y proyecciones: Malthus, Prebisch y el gas no convencional

Por Leandro Del Regno

Con frecuencia, las predicciones acerca de esta industria se basan en paradigmas que sólo sirven para el corto plazo y no contemplan los cambios tecnológicos ni el desarrollo de los eventos. El autor de este trabajo ejemplifica con los escenarios fallidos de los economistas Malthus y Prebisch, de dos geografías y épocas diferentes, para aplicarlo a la posiblemente errada teoría del fin inminente de los hidrocarburos, a la luz de los hallazgos de reservorios no convencionales en el mundo.

A la humanidad siempre le interesó conocer el futuro. Brujos, chamanes, videntes, iluminados, etc., fueron mutando hasta corporizarse en los famosos “gurúes” de la actualidad. Por lo general, asociamos a estos gurúes con la imagen de académicos, especialistas o estudiosos de variadas disciplinas que anticipan las tendencias del área específica de su saber, como también los negocios relacionados con esa área.

Todos hemos escuchado a renombrados geólogos dando cátedra del potencial (grande o pequeño) de alguna cuenca, para

que luego se diera una realidad totalmente distinta a la proyectada. O a algún abogado infiriendo el resultado de un juicio que finalmente se dio lo opuesto a lo esperado, o a un profesional de finanzas errando al estimar la cotización futura de una acción, o a un economista convencido de que el PBI crecería el año próximo, pero luego se caía en una recesión... Ejemplos sobran.

Quien esto escribe recuerda perfectamente a un empresario que insistía hasta el hartazgo a un consultor diciéndole: “No me digas lo que pasó, porque eso lo



puedo leer en los diarios: dime lo que va a suceder". Menuda tarea pedía el hombre. ¡El consultor se tenía que vestir de oráculo de Delfos y todo por el mismo precio!

La verdad es que estimar el futuro con una cierta precisión es una habilidad muy difícil de encontrar en cualquier ámbito de la vida. Así y todo, es necesario hacer el intento de proyectar escenarios ya que es vital para el proceso de toma de decisiones. Sin embargo, debemos tener presente que al hacerlo estamos sumidos en nuestras propias subjetividades y paradigmas que enmarcan nuestras estimaciones. Esto no nos permite ser totalmente creativos y libres por tener estos anclajes conceptuales. Además, despojarse de ellos no es sencillo.

Se ha demostrado con el paso de los años, que muchas predicciones (algunas de ellas muy populares) se basaban en paradigmas que tenían una rigidez tal que no anticipaban cambios tecnológicos ni evoluciones naturales de eventos, y que terminaron muy desactualizadas al poco tiempo y fallaron en acertar el escenario que proyectaban.

Trataremos de explicar en este trabajo los casos de dos influyentes personajes como el clérigo y economista británico Thomas Malthus (1766-1834) y el contador y economista argentino Raúl Prebisch (1901-1986), que estimaron determinados escenarios que finalmente no sucedieron o que sólo fueron útiles durante un período de tiempo relativamente acotado. A su vez, intentaremos relacionar estos casos famosos del mundo de la economía con el fenómeno del gas no convencional en la Argentina y el mundo. Finalmente, identificaremos algunos de los errores típicos que se cometieron en el proceso de estimación de estos escenarios.

Paradigmas y su importancia en la construcción del futuro

Un paradigma es un modelo o patrón en cualquier disciplina científica. Según expone Thomas Kuhn (1922-1996), en su libro *La estructura de las revoluciones científicas*, para-

digma es un conjunto de prácticas que definen una disciplina científica durante un período de tiempo específico. Además contiene nociones de lo que hay que observar, de las preguntas que se deben formular, de la estructura de dichas preguntas y de la forma en que deben interpretarse los resultados científicos.

Los paradigmas proporcionan el contexto en que se enmarcan los modelos teóricos, abarca la forma en que debe conducirse un experimento y el equipamiento que se debe utilizar para realizarlo. Esto se llama *ciencia normal*, ya que brinda los modelos que pueden ser copiados para crear un consenso científico.

Por otro lado, desde la visión de la psicología; los paradigmas son acepciones de ideas, pensamientos y creencias incorporadas durante la infancia y adolescencia que se aceptan como verdaderas o falsas sin ponerlas a prueba de un nuevo análisis. Esto va formando estructuras de pensamiento que serán automáticamente incorporadas en nuestras proyecciones y estimaciones. Forman parte de nuestra propia subjetividad.

El paradigma imperante es compartido por la comunidad y por el contexto histórico del momento. Hay diversas condiciones que facilitan que un sistema de pensamiento pueda convertirse en dominante. Algunas de estas condiciones son: organizaciones profesionales que legitiman el paradigma, líderes sociales y periodistas que lo introdu-

cen y promueven, educadores que lo enseñan a sus alumnos, etcétera.

Es importante notar que el paradigma imperante limita las propuestas de investigaciones futuras. Los pocos que se animan a contradecir al paradigma que tiene el consenso mayoritario tienen que esforzarse para probar que el paradigma imperante no explica ciertos fenómenos y que debe ser cambiado.

Cambiar un paradigma es un hecho muy relevante para la ciencia y conlleva un dramatismo significativo. Según Kuhn, el cambio de un paradigma a otro se hace mediante una revolución científica. Un ejemplo clásico es cuando irrumpe Galileo Galilei y demuestra que Copérnico tenía razón al afirmar que la Tierra giraba alrededor del sol y no al revés.

Evidentemente, desafiar al paradigma reinante no es sencillo. Se necesita de mucho coraje y esfuerzo para que los colegas y la comunidad terminen aceptando una nueva visión de la realidad. Estas personas son precursoras y tienen una capacidad de proyección superior a la normal. Si bien un paradigma puede ser sólido y útil en un momento determinado para proveer respuestas, la historia ha probado que no hay paradigmas eternos y que los cambios se producen tarde o temprano.

Malthus advierte que comamos, porque se acaba el alimento

Pocas personas tuvieron tanta influencia, a comienzos de 1800, como

Triángulo de recursos

Reservorios convencionales: pequeños volúmenes que son fácilmente explotables

Reservorios no convencionales: grandes volúmenes difíciles de explotar



Fuente: SPE/Holditch 2002



el reverendo inglés Thomas Malthus. La teoría que lo catapultó al reconocimiento fue la concerniente al crecimiento demográfico y su impacto económico. Seguramente los ribetes fatalistas que pronosticaba hicieron a esta teoría tan conocida.

Este reconocido matemático y economista estimaba que tarde o temprano la población moriría de hambre debido a que el crecimiento demográfico era mayor que el incremento de la producción de alimentos. Esto fue un *shock* para la Inglaterra de aquella época que vivía el auge de la Revolución industrial, y cuyo progreso y bienestar de la sociedad parecían infinitos.

Malthus pensaba que el progreso sin fin que proclamaban otros autores de la época como el filósofo francés Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) era una utopía, ya que la Tierra no tenía la capacidad de producir de forma infinita, como sí podía crecer la población. Malthus, basado en su formación religiosa, afirmaba que el hombre no podía cambiar lo que estaba escrito en su destino y que era matemáticamente imposible que la Tierra diera un salto productivo de tal magnitud para alimentar a una población que crecía de forma exponencial.

El reverendo tomó ejemplos de sociedades anteriores donde la población se asentaba en lugares donde había tierras fértiles y facilidad para la obtención de alimentos, como consecuencia de esto crecía la población y luego agotaba los recursos. Esto llevaba a la comunidad a intentar obtener recursos adicionales. Si esos recursos los estaba utilizando otra comunidad, se desencadenaban guerras por el control del recurso con la consecuente muerte de la sociedad vencida. Así, sucesivamente, hasta que las sociedades presuntamente terminaban extinguiéndose por no poder subsistir.

La influencia de Malthus no sólo fue en el ámbito de la economía y de la política, sino también en la ciencia. Para dar una muestra de esto último, se ha verificado que numerosos biólogos leyeron la teoría de Malthus: se estima que el naturalista británico Charles Darwin (1809-1882) la utilizó como una de las fuentes inspiradoras para su Teoría de la evolución.

Así y todo, personajes influyentes de las teorías económicas, como el alemán Karl Marx (1818-1883), criticaron a Malthus objetando que no se estaba teniendo en cuenta la capacidad humana de incrementar

significativamente el suministro de comida a través de avances tecnológicos. Malthus se basó en datos del pasado y proyectó esas tendencias al futuro: estimaba que la población crecería en proporción geométrica y la oferta de alimento, en proporción aritmética, por lo que el crecimiento de la población superaría en un punto a la oferta de alimento.

No sólo no se consideró el avance tecnológico: además, no imaginó que la población en el continente europeo reduciría increíblemente su tasa de crecimiento, y que llegaría un día incluso a ser negativa en algunos lugares.

Es este un ejemplo claro de una teoría popularmente aceptada y, en su momento, sólida, pero que perdió relevancia con el transcurrir de los años. Seguramente no habrá sido fácil, en ese tiempo, imaginar el gran despegue tecnológico que multiplicó la productividad y los cambios en los comportamientos reproductivos de la sociedad, pero estos terminaron sucediendo.

Prebisch y el deterioro de los términos del intercambio

Raúl Prebisch fue un contador público, economista y docente argentino de renombre. Además tuvo una relevante carrera como funcionario público: fue uno de los fundadores del Banco Central de la República Argentina en 1935. Trabajó en las Naciones Unidas y llegó a asesorar al gobierno del radical Raúl Alfonsín.

Junto con Hans Singer, Prebisch fue el creador de la tesis que postula un deterioro continuo de la "relación real de intercambio" de las economías primarias. Se basa en que la demanda de productos manufacturados crece más rápido que la de las materias primas. Prebisch fue uno de los impulsores intelectuales de la industrialización por sustitución de importaciones que imperó a mediados del siglo xx en la Argentina, aunque también influyó en otros países de América Latina y del Caribe.

Prebisch entendía que el subdesarrollo era un patrón de funcionamiento y evolución de ciertas economías, a las cuales llamó "periféricas". Estas economías se dedicaban

a la producción de materias primas mientras que las economías “centrales” producían productos manufacturados donde la innovación tecnológica era clave. Esta concepción del mundo de tipo colonial, favorecía a las economías centrales, que obtenían un mayor precio al vender sus productos, ya fuera en su mercado interno o en el externo.

El excedente financiero originado por mayores precios permitía a los países centrales seguir invirtiendo en su desarrollo a través de la innovación y mejoras en la productividad, algo que no podían hacer las economías periféricas, que apenas podían subsistir con sus magros ingresos. Esto también repercutía en balanzas comerciales superavitarias a los países desarrollados y, debido a que el comercio internacional es un juego de suma cero cuando tomamos una escala planetaria (la suma de las importaciones es igual a la suma de las exportaciones cuando el parámetro es el mundo), los países en vías de desarrollo tenían déficits comerciales permanentes que debían financiar con créditos externos lo cual intensificaba aún más el problema.

Siempre según esta teoría, los países centrales también aprovechaban sus excedentes financieros para subsidiar a sus productores locales de materias primas, lo que generaba que los precios se mantuvieran deprimidos, para perjuicio de los países productores de materias primas.

Como resultado, los términos del intercambio siempre permanecerían invariables, en detrimento de los países periféricos, por lo que había que desarrollar la industria ayudándola con protecciones para incentivar la sustitución de importaciones.

Sin dudas, el diagnóstico del economista argentino no era incorrecto, y la alternativa para salir del problema (la sustitución de importaciones) tenía lógica en función del problema. El éxito de las políticas de sustitución de importaciones en América Latina es discutible y no son motivo de opinión en el presente análisis.

Adonde busca focalizar este tra-

bajo es en el cambio que se introduce típicamente en el contexto desde finales de los años setenta y que empieza a tener un gran impacto en el precio de las materias primas a partir de los primeros años del siglo XXI. Esto revertirá parcialmente los términos de intercambio y favorecerá a los países anteriormente llamados “periféricos” y hoy conocidos como “emergentes”, muchos de los cuales son productores de materias primas.

A finales de los años setenta, la economía de China comenzó a crecer a una tasa anual promedio de entre el 8 y el 12%. El impacto en la economía mundial fue pequeño en la década del ochenta y principio de la del noventa debido a que el punto de partida era muy bajo. Sin embargo, un efecto acumulativo (compuesto) provocó que esa tasa de crecimiento en un mercado cada vez mayor hiciese que mucha gente

TurbiGas Solar S.A.

La energía puesta a su servicio

Turbomaquinaria y equipos asociados

Servicios de ingeniería y construcción

Válvulas esféricas, de seguridad y retención

Sistemas de detección y protección contra incendios

Turbomach
A Caterpillar Company

LESER

Solar Turbines
A Caterpillar Company

OTRAS REPRESENTACIONES:

SCV
Sulzer Centrifugal Valves

Sulzer
Sulzer Centrifugal Valves

cashco

TACUARI 202 10º PISO
C1071AAF -BS, AS. - ARGENTINA
E-mail: info@turbigas.com.ar
Website: www.turbigas.com.ar
TEL: (54-011) 5235-8200
FAX: (54-011) 5258-2800



pasase de la pobreza a una clase media cada vez más nutrida.

Y por tratarse del país con mayor población del planeta (casi el 20%), la demanda de alimentos y energía de China fue creciendo y presionando fuertemente a los precios a la suba. La India (el segundo país con mayor población del mundo) también adhirió a esta ola de crecimiento económico y redujo considerablemente su tasa de pobreza, por lo que la demanda de su gente de los productos que ofrece el mundo emergente se incrementó al mismo ritmo con su contrapartida obvia en los precios.

El crecimiento de la región Asia-Pacífico es de tipo estructural, pocos discuten esto. Esta tendencia llegó para quedarse y está beneficiando a los países emergentes ya que sus excedentes financieros se están volcando en infraestructura, educación, inversión y otros componentes que impulsan el desarrollo a largo plazo. Este mercado creciente alienta a empresas multinacionales a instalarse en estos países que tienen un potencial de crecimiento mayor al de los países desarrollados, y así, el crecimiento se sigue retroalimentando.

Anticipar este escenario, para Pre-

bisch, habría sido muy difícil, y nos hallamos ante otro ejemplo de una célebre teoría que pierde relevancia frente a la inclusión de un elemento nuevo en el contexto que modifica el universo que posibilitó el diagnóstico y su potencial solución.

La irrupción del gas no convencional, otro cambio de paradigma

Actualmente, alrededor del 80% de la oferta energética mundial está cubierta por combustibles fósiles. El gas natural aporta cerca del 23% del total de la oferta mundial de energía, según el anuario *World Oil Outlook 2010* que publica la Organización de los Países Exportadores de Petróleo (OPEP).

Por tratarse la energía fósil de un recurso no renovable, lo natural sería que en algún momento futuro se acabara. Este peligro es real. Y si bien son vitales la inversión y el desarrollo de energías renovables que inicialmente complementen a las fuentes no renovables (como sucede actualmente) y que algún día reemplacen por completo al petróleo, al gas y al carbón; esto ha sido tomado por la opinión pública de una forma un poco ligera sumado a un drama-

tismo exacerbado.

Hasta hace pocos años, era común (incluso en ámbitos académicos y científicos) oír que el momento en que la oferta global del gas natural –junto con la del petróleo y la del carbón– empezaría a declinar fuertemente estaba muy cerca, y que el mundo se quedaría sin energía, como no se aumentara rápidamente la oferta de energía renovable para cubrir el faltante que originaría la desaparición de las energías no renovables.

Sin embargo, eso no ha ocurrido con la velocidad que se estimaba. De hecho, hoy se vislumbra un horizonte de mayor oferta energética futura gracias al desarrollo de los recursos no convencionales dentro del grupo de hidrocarburos. En este artículo vamos a enfocarnos específicamente en el gas no convencional, por ser el que mayores esperanzas ha despertado en el mundo y últimamente, en la Argentina, y por el importante peso relativo del gas en la matriz energética primaria del país.

Un reservorio de gas no convencional es un reservorio de muy baja permeabilidad que produce, mayormente, gas natural seco o rico en líquidos. En general, un pozo perforado y llenado en un reservorio

The 20th World Petroleum Congress

4-8 December 2011, Doha, Qatar



DELEGATE REGISTRATION NOW OPEN

Register online at www.20wpc.com

Host Sponsor



National Sponsors



Platinum Sponsors



Gold Sponsors



Official Partners



Silver Sponsors



de estas características debe ser estimulado exitosamente para producir un volumen tal que haga que ese gas sea comercial. Como se expuso en el número de abril de *Petrotecnia*, la estimulación se realiza mediante un proceso de fracturas hidráulicas que conlleva un importante aporte tecnológico.

Hay muchos tipos de reservorios no convencionales: pueden ser profundos o someros, tener alta o baja presión, ser homogéneos o fracturados naturalmente, poseer alta o baja temperatura, ser de muchas capas o de una sola... Los tipos de gas no convencional son: el gas de arenas compactas (*tight gas sandstones*), el gas de lutitas (*shale gas*) y el gas metano de estratos de carbón (*coalbed methane gas*).

Tomando un solo pozo de referencia, el que se halla en un reservorio de gas no convencional producirá menos gas, en un determinado período de tiempo, que uno de un reservorio convencional. Por lo tanto, se necesitarán más pozos con menor espacio entre ellos para aumentar el factor de recupero de gas en sitio.

Los canadienses John Masters y James Gray popularizaron el concepto del "Triángulo del recurso" en 1979. El concepto es que todo recurso de la naturaleza tiene una distribución *log-normal*: ya sea que se busque oro, plata, petróleo o gas natural; se encontrará el mejor depósito en pequeños reservorios donde el recurso es relativamente fácil de extraer y producir. La parte del proceso que genera un mayor desafío es encontrar esos reservorios de alta permeabilidad.

Luego de descubrir el reservorio de alta calidad, si se perfora a mayor profundidad se encontrará los reservorios de menor calidad, donde la permeabilidad decrece. Sin embargo, el tamaño de estos reservorios profundos es mucho más grande que los reservorios de mayor calidad. El concepto de triángulo sirve para todas las cuencas productoras de hidrocarburos del mundo en las que se pueden estimar los volúmenes atrapados en reservorios de baja permeabilidad conociendo los volúmenes existentes en los reservorios de alta calidad.

La menor calidad hace que se requiera de una tecnología más avanzada para afrontar las estimulaciones y precios de gas más elevados que para el gas convencional. Debido a esto, a finales de los años setenta, el Gobierno de los Estados Unidos facilitó créditos fiscales para incentivar la producción desde yacimientos no convencionales, como los de arenas compactas.

Recién en los últimos años, las compañías productoras de gas cambiaron su visión de considerar antieconómico el desarrollo de yacimientos de gas no convencional. De hecho, los avances en métodos de perforación y terminación sumados a mejores métodos de estimulación y a mayores precios del gas; incrementaron notablemente la producción de este recurso en los Estados Unidos.

Los casos testigo son la formación Barnett Shale en Texas y la Marcellus Shale en los Apalaches (noreste del país). Las reservas y recursos de gas han crecido fuertemente en los Estados Unidos debido a estos desarrollos. Canadá también ha contribuido significativamente al desarrollo del gas no convencional.

La producción de gas en los Estados Unidos proporciona una muestra elocuente del impacto positivo, ya que tras alcanzar un pico de 24,2 Tcf (*trillion cubic feet*) en el año 2000; la producción declinó hasta los 23,5 Tcf hacia 2005, para volver a crecer desde entonces y alcanzar en 2008 los 26 Tcf. La producción de gas no convencional aumentó un 65% desde 1998 (5,4 Tcf) a 2007 (8,9 Tcf) y contribuyó a la reversión de la declinación de la producción total de gas como se menciona al inicio del párrafo.

Excluyendo a ese país y a Canadá, los recursos de gas no convencional prácticamente no habían sido estudiados hasta ahora, ni recibido la debida atención por parte de las empresas productoras de gas. Esto se debe, en parte, a la escasez de la información; a las condiciones de mercado y a regulatorias poco atractivas; y a las restricciones tecnológicas y del *know-how*.

Algunos de los países donde ya existe un desarrollo incipiente del

gas no convencional son Australia, México, Venezuela, Indonesia, China, Rusia, Egipto, Arabia Saudita, Polonia, Alemania y la Argentina. Justamente en nuestro país, se está dando un importante impulso al desarrollo del recurso, como se viene comprobando mediante el renovado interés de empresas multinacionales en las licitaciones de la provincia de Neuquén durante 2010 y el anuncio de un descubrimiento relevante en el yacimiento Loma de la Lata en la cuenca Neuquina.

He aquí, entonces, otro ejemplo de una teoría fatalista respecto de la muerte anticipada de la energía de origen fósil, que ha quedado obsoleta por los cambios tecnológicos y del contexto que propician el desarrollo de una alternativa más sofisticada del mismo tipo de energía.

Conclusiones

Los tres casos analizados son una muestra fehaciente de problemas muy comunes en el proceso de proyección futura de escenarios probables. Es vital conocerlos para tratar de no caer en sus trampas ya que esto hará que tomemos caminos que no nos conducirán al destino que ansiamos al tomar una decisión. Es bueno recordar que cuando tomamos decisiones lo hacemos hoy, pero pensando en objetivos que en teoría alcanzaremos en el futuro.

En principio existe el caso en el que se proyectan escenarios posibles, basados únicamente en la tendencia. Es este un error clásico; se da por ejemplo en las finanzas, durante el análisis técnico de acciones de empresas, donde inferimos su desempeño futuro en función del comportamiento pasado de la acción.

Aquí no tenemos en cuenta los factores que pueden cambiar por completo el ambiente donde opera la empresa que estamos analizando, y, por ende, mostrar un patrón de comportamiento totalmente distinto al pasado. El análisis de tendencias es todavía valioso, pero debe complementarse con otros estudios para tener una idea más acabada del futuro por venir.

Supongamos que estuviéramos en la época de Malthus (en el 1800) y que nos guiáramos por su teoría,

basada en proyectar el futuro según lo acontecido en el pasado. Seguramente hubiésemos invertido en empresas alimenticias por creer que tendrían una demanda creciente casi infinita (hasta que se extinguiera la población mundial, está claro).

Sin embargo, al poco tiempo las guerras napoleónicas devastaron mucha población –es decir, eliminando parte de la demanda de Europa– y a su vez, por el lado de la oferta, el aumento de las tierras aptas para la producción de alimentos desde el “nuevo mundo” (colonias europeas en América) generaron alimentos más abundantes y baratos.

Lo mismo se aplica a los términos de intercambio explicados anteriormente. Seguramente varios productores rurales proyectaron el fenómeno de Asia-Pacífico e invirtieron en sus campos contrariando lo que decía Prebisch y ganaron mucho dinero.

Respecto al gas no convencional,

igual razonamiento: nadie habría apostado por empresas que se dedicaran a la producción de gas, creyendo que estaba cerca de acabarse.

Ciertamente, los que no creyeron completamente en estas tres teorías mencionadas para tomar sus decisiones, seguramente fueron en contra de lo establecido. Pudieron ver algo diferente de lo que estaba aceptado, aunque algunas de estas teorías todavía pueden tener cuestiones rescatables y de aplicación actual.

Eso fue posible porque no cayeron en la otra trampa de las proyecciones que queremos resaltar aquí. Este error es no despojarse de los paradigmas que nos fueron enseñados, y no confrontar nuestras opiniones respecto del futuro, con otros individuos.

Al discutir con una mente abierta, es más sencillo entender lo que otros ven distinto. Además, no hay que ruborizarse por pensar en escenarios alocados que aparentemente se salen de lógica, ya que muchas

veces son esas ideas las puertas para encontrar las mejores alternativas a problemas que aún ni siquiera existen en el presente.

Finalmente, algo es seguro: proyecciones y paradigmas van de la mano, y estimar el futuro sigue siendo una cuestión extremadamente compleja. ■

Leandro Del Regno es docente de Teoría de la decisión y de Dirección general y Habilitación profesional II por la Universidad de Belgrano (UB). Ha sido docente de Teoría de la decisión en la Universidad de Buenos Aires (UBA) y es coautor del libro Teoría de la decisión de Editorial Pearson, 2010.

Fotos: gentileza de Apache Argentina

Curso de Capacitación

Inyección de Agua. Predicciones de Desempeño y Control

1 al 5 de agosto

Instructor: Dr. William M. Cobb

Este curso cubre distintos aspectos de la ingeniería de reservorios en el proceso de inyección de agua. Combina geología, propiedades de las rocas y de los fluidos, y la teoría del desplazamiento inmiscible, a fin de desarrollar técnicas de predicción y evaluación de performance de la inyección. Se incluyen técnicas para realizar predicciones detalladas de producción de petróleo y agua, niveles de inyección de agua y eficiencia de recuperación, y un análisis de otras variables que controlan la eficiencia de recuperación. También se tratan las técnicas de control de la inyección que brindan al ingeniero los datos necesarios para un manejo eficiente de los proyectos, nuevos y maduros, de recuperación secundaria por inyección de agua y se analizan varios casos de estudio de tal proceso.

mas información: www.iapg.org.ar



Washington publica las conclusiones sobre la causa principal del desastre en el Golfo de México

Esta nota actualiza la publicada en la *Petrotecnia* 6/2010 sobre el accidente en el pozo submarino Macondo, ya que a un año de la crisis, el Gobierno de los Estados Unidos reveló evidencias halladas por la DNV en la plataforma Deepwater Horizon

A finales de abril último, funcionarios del Gobierno estadounidense publicaron el informe de Det Norske Veritas (DNV) contenido en dos volúmenes del Examen Forense del conjunto de válvulas para la prevención de surgencias (BOP) de la plataforma perforadora semisumergible Deepwater Horizon, junto con las recomendaciones surgidas de la investigación.

Recapitulando, el 20 de abril de 2010, el pozo Macondo, a 1524 m bajo el mar de la costa de Louisiana, Estados Unidos, entró en surgencia descontrolada y se produjo una explosión seguida de incendio en el equipo, lo que además de provocar la muerte de 11 miembros de la tripulación de la plataforma perforadora, originó un derrame masivo de petróleo en el Golfo de México, considerado uno de los peores de la historia de la industria.

La Comisión investigadora formada por la BOEMRE (Bureau of Ocean Energy Management, Regulation and Enforcement), es decir, la Oficina de Administración, Regulación y Supervisión de Energía Oceánica de los Estados Unidos y la Guardia Costera concluyeron que el sondeo ubicado en forma excéntrica impidió completar el cierre de la esclusa de corte ciego (BSR), razón por lo cual fue imposible obtener el cierre y sellado del pozo.

La empresa Transocean, propietaria del la plataforma Deepwater Horizon, difundió un comunicado en el que declaró: “La investigación confirma que la BOP estaba en condiciones operativas adecuadas y que operó de acuerdo a su diseño funcional. Estos resultados son consistentes con las pruebas de funcionamiento y de presión realizados en la BOP en los días que precedieron al accidente de Macondo. La surgencia del pozo a elevada

presión crearon condiciones que excedían el alcance de los parámetros de diseño de la BOP”.

Al mismo tiempo en que se publicaba el informe, la BOEMRE anunció la séptima sesión de audiencias que comenzó en abril último en Nueva Orleans; concentradas específicamente en el examen forense de la BOP.

El examen forense es apenas un aspecto del accidente con el subsecuente derrame de petróleo. La BOEMRE estima que el informe completo de la investigación sería dado a conocer en los próximos meses.

Pruebas

Según el informe, el empuje desarrollado por el petróleo surgente provocó el pandeo del sondeo entre la válvula anular superior y las esclusas de orificio variable (VBR), por lo que el sondeo se flexionó hasta tomar contacto justo por encima de la esclusa con cierre de corte ciego (BSR).

Es probable que esto haya sucedido desde el momento en que el pozo comenzó a surgir y que haya permanecido así hasta que las condiciones cambiaron (en el estado de la válvula anular superior o de las esclusas de orificio variable), o que el sondeo flexionado haya sido físicamente alterado (que se haya cortado). Dice el informe: “La sección de sondeo ubicada entre las superficies de las cuchillas de las esclusas de corte ciego estaba descentrada y era mantenida en esa posición por las fuerzas de pandeo”.

El sondeo quedó entonces atrapado entre ambas caras de las esclusas, y esto impedía el cierre total y la obturación del pozo.

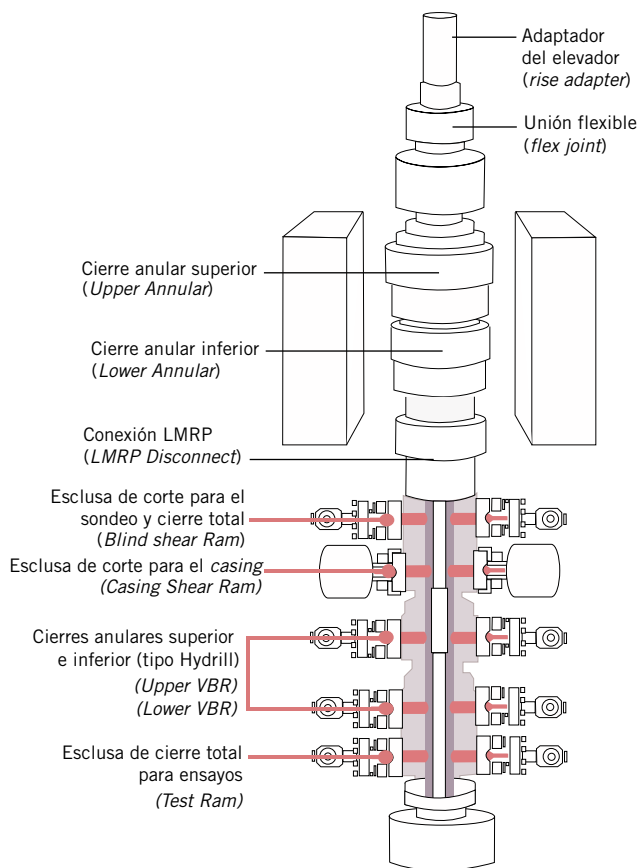
“Esta posición del sondeo entre la válvula anular superior y las esclusas de orificio variable condujo al pandeo y la curvatura del sondeo dentro del pozo”, agrega el informe.

El examen de la BOP fue realizado después de que el conjunto fuera sacado del lecho marino el 4 de setiembre de 2010, tras numerosos días de derrame, y fuera enviado al Complejo NASA-Michoud en Nueva Orleans. Las esclusas de cierre total, de corte del *casing* y tres juegos de cierres de orificio variable fueron retirados de la sección inferior de la BOP y examinados tanto visualmente como por perfilometría.

La DNV pudo examinar el interior de la BOP con videocámaras de alta definición y la perfilometría láser para examinar el interior de la BOP, así como las esclusas de cierre ciego. La válvulas anulares superior e inferior y el empaquetador inferior del riser (LMRP) se examinaron utilizando una videocámara de alta definición.

En total, se recuperaron 8 fragmentos de barra de sondeo, los cuales se examinaron y se analizaron. En la BOP en Michoud se recuperaron dos fragmentos y otros tres adicionales se obtuvieron en el riser de perforación en Michoud. También fueron examinados por los investigadores, junto con otros tres fragmentos de barra de sondeo que habían sido recuperados con anterioridad.

La prueba de funcionamiento del control de “Hombre Muerto” (AMF/Deadman) de autocorte registró 27 v en la batería, tensión insuficiente para activar el solenoide piloto de alta presión de la *blue pod* (vaina azul de co-



Componentes de la BOP

mando de la BOP) que acciona las esclusas de corte-cierre ciego, mientras los ensayos de los circuitos del solenoide piloto de la batería de la *yellow pod* (vaina amarilla de comando de la BOP) que acciona las esclusas de corte-cierre ciego fueron inconsistentes, dice el informe.

Recomendaciones

Por último, la DNV recomendó que la industria examine y estudie condiciones potenciales que puedan llevar a la pérdida de control del pozo y sugiere numerosos estudios entre los cuales constan:

- Estudiar los efectos de la surgencia de los fluidos en los componentes de la BOP y los tubulares que pudieran estar presentes.
- Estudiar los efectos que pudieran presentarse en tubulares fijos o solidarios dentro de los componentes de la BOP.
- Comprobar la capacidad de los componentes de la BOP para cumplir con lo propuesto en el diseño o para funcionar bajo dichas condiciones.

La DNV también recomienda a la industria estudiar la capacidad de las esclusas de corte para que seccionen completamente los tubulares y cierren el pozo, independientemente de la posición de los tubulares dentro del pozo. “Los objetivos de estos estudios deberían ser considerados y encarados en el diseño de futuras BOP y utilizados para modificar las BOP actualmente en uso” aconseja el informe.

Por último, la DNV recomienda que la industria examine los efectos potenciales o los resultados del cierre de las válvulas anulares o de las esclusas de cierre con orificio variable en el conjunto BOP, incluyendo una evaluación del efecto adverso del pandeo elástico de los tubulares sobre la capacidad para recuperar el control del pozo.

La actividad debe seguir

La actividad en el Golfo, sin embargo, ya se vuelve a poner en marcha. De hecho, las *lessons learned* o "lecciones aprendidas en Macondo" fueron el gran tema que predominó en el reciente congreso de la OTC (Offshore Technology Congress) a principios de mayo último en Houston, el principal encuentro de la industria relacionada con el *offshore*.

En un principio, los protagonistas de la industria que operan en la zona temían un cese absoluto. Kevin Boyles, CEO de la Team Resources, había asegurado que desde el accidente "el Presidente (Barack Obama) y el Congreso decidieron detener toda nueva actividad de perforación *offshore* para todos, aun compañías con registros impecables de seguridad", decisión que calificó de "demasiado radical" ya que muy pocos accidentes han tenido lugar en las últimas cuatro o cinco décadas, dijo, y se quejó de que la actividad en el área había declinado.



Sin embargo, en las últimas semanas, Washington ya ha autorizado el tercer plan de exploración (desde el accidente y la subsiguiente moratoria) en aguas profundas del Golfo. El permiso se dio a BHP Billiton, en el proyecto Mad Dog, a 125 millas de la costa de Louisiana. La BOEMRE ha declarado que es un plan exploratorio inicial para investigar y que se contempla especialmente el aspecto medioambiental, con los nuevos estándares impuestos tras el desastre de Macondo. Pocas semanas antes, había autorizado cinco pozos exploratorios a 72 millas de la costa.

"Se organizará un modo efectivo que asegure la prevención de los derrames", dijo William Reilly, co-presidente de la comi-

sión de la Casa Blanca para el Derrame en el Golfo de México, a la agencia de información energética Platts.

Para ello, Reilly enumeró varias iniciativas del Gobierno estadounidense, que incluyen la Marine Well Containment Corp., un dispositivo de emergencia consistente en tecnología de *capping*, construida por Helix, que tiene barcos y *risers* que acudan en ayuda e impidan el derrame, formada por 24 compañías y que ya comenzó con una inversión de mil millones de dólares. Además, se creará un Instituto de Seguridad de la Industria, con el respaldo del American Petroleum Institute (API). ■

Port of Houston - Puerto Deseado

- Drilling Systems, Masts/Sub-Structures & Well Servicing Rigs.
 - Drill Pipe, Drill Collars, Kelly, HWDP & Mud Motors - All Tubular Products in stock, NDT/API Inspected w/ Mill Certs.
 - Electrical Power Systems, AC/DC Motors, SCR Houses & Industrial Engines (CAT - MTU DD - CUMMINS).
 - Allison (5/6000s Oilfields Series), Blocks/Hooks, Swivels, Mud Tanks & Triplex Pumps (800/1300/1600hp) in stock.
 - Annular/Double RAM BOP (Hydril - Shaffer - Cameron). Accumulators & Choke Manifold Systems (API Certified).
-
- Warehousing, Freight-forward and Export/Import Svs. (Facilities include a 14-acre Rig-up/Repair Yard in HOU).
 - Complete Intermodal Logistics (INLAND-RAIL-OCEANFREIGHT) EXW / CIF / FOB - PORT/PORT SVS.
 - Pre-Delivery Technical Inspections, QA/QC Procurement & Mechanical/Structural/Electrical Engineering Services.

Contact Sebastian Monsalve (281) 678-1260

OK LEASING LATIN AMERICA

Asset Management | Logistics & Inspection Services (Since 1990)

Tampa FL 33782 - Houston TX 77066 Ph (713) 494-1700 Fax (713) 953-1284 - (813) 901-5470

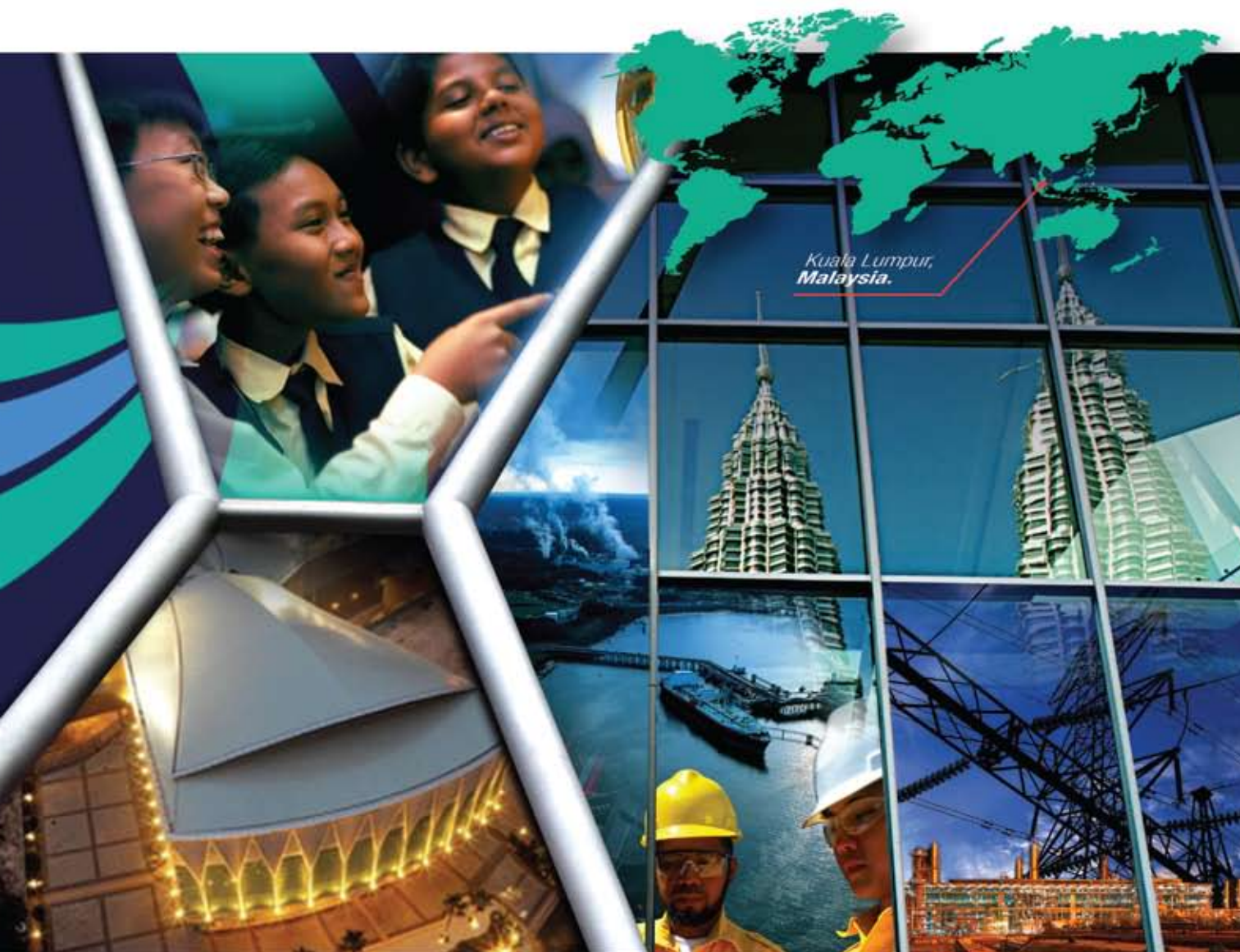
smonsalve@compuserve.com

smonsalve@msn.com

25th WORLD GAS CONFERENCE

KUALA LUMPUR
MALAYSIA

Conducted by the Industry, for the Industry



*Kuala Lumpur,
Malaysia.*

Be Where The Decision Makers Are. Book Your Exhibition Space Now!
E-mail us at exhibition@wgc2012.com or visit our website.

Raise Your Company Profile with Maximum Exposure.
Become a Sponsor.
E-mail us at sponsorship@wgc2012.com or visit our website.

Call for Papers is Now Open!

Registration is Now Open!

visit our
website
www.wgc2012.com

- Visitors and Delegates from **65 countries**
- Over **3,500 conference delegates**
- Highs of **30,000 trade visitors expected**

Network with industry leaders and discuss the latest trends, strategies and technologies at the most important gas conference held in Asia in 2012.

See You in Kuala Lumpur!

"Gas: Sustaining Future Global Growth"
Kuala Lumpur, Malaysia. 4 - 8 June 2012

Patron



In Association With



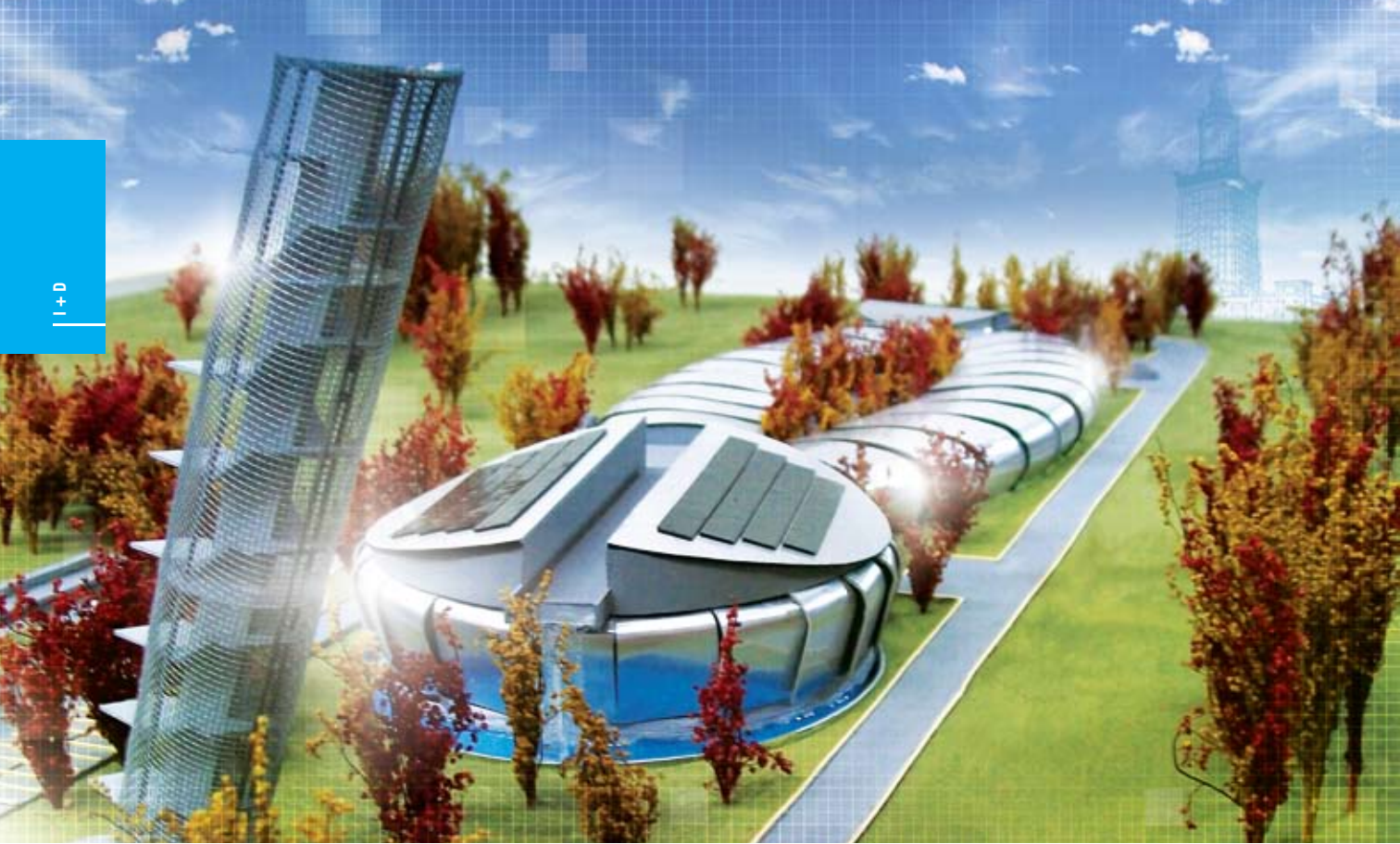
Host Sponsor



Organiser



KUALA LUMPUR
2012
WORLD GAS CONFERENCE



Proyectan en Neuquén el CTYNC, un centro especializado en reservorios no convencionales



Fundación Alejandría
Conocimiento Futuro. Energía



Gas y Petróleo del Neuquén SA confirmó la puesta en marcha del proyecto para un laboratorio tecnológico único en la región, impulsado por el Gobierno de la provincia e instrumentado por la Fundación Alejandría, para investigar y capacitar en la extracción en reservorios no convencionales

El significativo respaldo que han dado a los reservorios no convencionales los últimos anuncios de hallazgos de *shale gas* en la cuenca Neuquina han llevado al Gobierno de Neuquén, a través de la Fundación Alejandría, creada por la empresa estatal Gas y Petróleo del Neuquén SA, a proyectar la creación de un centro tecnológico que brinde asistencia a las actividades relacionadas con los yacimientos no convencionales.

Se trata de un centro de tecnología llamado Centro Tecnológico de Yacimientos No Convencionales (CTYNC) y que, al decir de sus directivos de la Fundación de igual nombre, “representa la posibilidad de disponer de tecnología, entre las que se cuentan laboratorios de alta complejidad, salas de capacitación, aulas de entrenamiento –entre otras necesarias–, para capacitar y brindar asistencia técnica para las actividades de exploración y producción en yacimientos no convencionales.

Estará dirigido a las empresas operadoras y de servicios que demanden asistencia de alta tecnología para sus actividades en yacimientos no convencionales, así como para todos los técnicos y profesionales que necesiten o deseen capacitarse en este tipo de yacimientos. “En ese sentido, es muy amplio el universo de posibilidades que ofrecerá el Centro, no sólo para la Argentina, sino, además, para el exterior, teniendo en cuenta que será el primero y, por ahora, el único en su tipo en toda América Latina”, aseguran voceros de la Fundación.

El proyecto ya ha avanzado en los primeros pasos: en



Un Centro de excelencia para la generación y aplicación de desarrollos y tecnologías de punta.



abril último se logró finalmente la constitución formal de la Fundación, y al decir de sus voceros, “ya la mayoría de las empresas operadoras y empresas de servicios, que desarrollan actividades en la cuenca Neuquina, están participando de este proyecto mediante aportes para financiamiento, tecnología, laboratorios, profesores, etcétera”.

Han obtenido terrenos en la zona de los canales de Plottier, donde se prevé la construcción de las instalaciones del Centro, cuyo proyecto de arquitectura se encuentra en desarrollo y contempla un edificio con laboratorios y demás infraestructura. Según los planos, tendrá laboratorios de alta tecnología, sala 3D y un auditorio.

Por otra parte, se han iniciado tratativas con institutos y universidades, como la Colorado School of Mines y la Universidad de Texas de los Estados Unidos. Además, se está avanzando con los primeros acuerdos de transferencia de tecnología con empresas especialistas y otras universidades, argentinas y extranjeras, explican desde la Fundación.

Inspirados en la torre construida en el siglo II a. C. en la isla de Pharos frente a Alejandría, Egipto, que era un punto de referencia para los barcos que cruzaban el Mediterráneo, el proyecto busca guiar y dar asistencia técnica y capacitación a las empresas de la industria del petróleo y del gas que incursionen en la explotación de gas en arcillas y arenas compactas (*shale gas* y *tight sand gas*), así como en *oil shale*.

El objetivo inminente es consolidar el proyecto lo antes posible y terminar la infraestructura necesaria para su funcionamiento.

Los responsables del Centro no sólo pretenden que se constituya como “un referente en la formación de recursos humanos y transferencia de tecnología”, sino que van más allá y esperan, en un futuro no lejano, poder ofrecer un programa de formación superior (posgrados) que permita que la Argentina tenga técnicos y profesionales altamente capacitados y entrenados para actividades relacionadas con exploración y producción en yacimientos no convencionales”. ■



Entrenarse en la toma de decisiones para optimizar la eficiencia y el uso del tiempo

Con esta nueva generación de cursos de excelencia, el IAPG busca cubrir todas las instancias que ocupan al personal relacionado con la industria del petróleo y del gas

La capacitación continua en toma de decisiones es un acto de gran relevancia en las organizaciones. Especialmente en la industria del petróleo y del gas, dado el contexto fluctuante y la complejidad de la industria, entre otros factores locales, regionales y globales.

Así lo entiende el IAPG, que realiza un esfuerzo importante para llevar, a través de sus seccionales, alternativas de capacitación a las zonas operativas del país; en respuesta a los requerimientos de sus empresas socias y a la demanda actual de la industria.

Constituir equipos capaces de decidir con efectividad, consistencia y confiabilidad en escenarios críticos como los de esta industria, representa un valioso activo para las organizaciones.

Fue en este marco que, por segundo año consecutivo, se desarrolló en la Seccional Cuyo el curso “Decisiones estratégicas en la industria del petróleo y del gas”, dictado por Gastón Francese, al cual asistieron 19 profesionales de la industria –entre ellos, uno de Colombia y otro del Uruguay– y resultó tan exitoso como su edición anterior.

Para ganar tiempo

“Los ejecutivos tienen cada vez menos tiempo y menos recursos para analizar y tomar sus decisiones –explica Gastón Francese–. Sin embargo, existen ahora diversas herramientas para ayudar a quienes toman las decisiones a evaluar altos niveles de incertidumbre y elegir alternativas no habituales que se puedan transformar rápidamente en acción y posteriormente en resultados”.

“Estas metodologías han avanzado significativamente en los últimos años, y hoy en día otorgan beneficios directos en los resultados del negocio. Durante el curso se presentaron los conceptos clave de estas metodologías y se explicó su funcionamiento revisando su aplicación sobre casos reales en la región”, expone Francese.

“A su vez, se identificaron las potenciales barreras culturales, organizacionales y personales que pueden impactar en la toma de decisiones de calidad y se buscaron alternativas para superarlas”, agrega.

Todo esto sirve de práctica para generar la posibilidad de aprender a tomar decisiones de manera cada vez más rápida y eficiente.

Y así, se favorece el sentido de la oportunidad. “Uno de los principales factores de éxito que destacan los líderes más prestigiosos es tomar buenas decisiones en los momentos oportunos”, asegura Francese.

En efecto, la sobrecarga de información, la mayor velocidad de comunicación, los tiempos cada vez más exigentes y las estructuras cada vez más complejas han incrementado la presión sobre quienes deben tomar las decisiones. “Y las decisiones tomadas de manera apresurada para cumplir con un plazo interno pueden tener consecuencias gravísimas sobre los resultados del negocio”, advierte el especialista.

Por otro lado, las decisiones demoradas pueden generar costos innecesarios y enfrentar a la organización a riesgos que podrán hacer tambalear la sustentabilidad del negocio. Mirando las tendencias propias de la industria, las empresas enfrentarán cada vez mayores desafíos, no sólo tecnológicos, sino también nuevas y mayores complejidades organizacionales que hacen que las decisiones sean cada vez más difíciles de tomar.

En los tiempos venideros, las empresas tendrán que tomar más decisiones para responder rápidamente a los cambios y estas decisiones deberán ser tomadas en menos tiempo y con menos margen para el error. “¿Estamos preparados para eso? –pregunta el profesor del curso– ¿Estamos haciendo algo para estarlo?”. Esta capacitación que ofrece el IAPG podría ser un paso en esa dirección.

Evaluación de los alumnos

La aceptación del seminario entre los asistentes ha sido positiva, tanto por la temática como por haberse realizado en una ciudad distinta de Buenos Aires. “Excelente curso, me ayudó mucho en mi función” o “Muy bueno el nivel del curso y del instructor; este curso abre un panorama distinto en la toma de decisiones”, fueron algunas de las opiniones de los asistentes.



“Es un curso de gran potencial de aplicaciones y necesidad de nuestra industria, y en general de todas las industrias”, fue otra de las opiniones a la vez que agregó “tanto el instructor como la decisión de realizarlo en la provincia de Mendoza fueron un acierto”.

Quedó la intención de repetir la experiencia. “Sugiero hacer más seguido estos cursos”, fue la evaluación de uno de los asistentes.

En la Seccional Cuyo se estarán dictando durante este año los siguientes cursos: “RBCA- caracterización y acciones correctivas basadas en el riesgo” y “Protección contra descargas eléctricas y puesta a tierra en instalaciones de medición”.

Para conocer el calendario anual de capacitación en todo el país, se puede ingresar a la página web del IAPG: www.iapg.org.ar/cursos

Gastón Francese: es licenciado en Administración de empresas por la Universidad de Buenos Aires y obtuvo un MBA en la Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de la Argentina CEMA. Es director de Tandem, empresa especializada en soluciones de decisión. Ha liderado proyectos de consultoría para la industria del petróleo y del gas en áreas de planificación estratégica, exploración, desarrollo y producción en empresas líderes en el sector. Es profesor adjunto de Teoría de la decisión en carreras de grado y de posgrado en diversas universidades de la Argentina –UBA, CEMA, UB, entre otras– y ha disertado sobre temas relacionados en diversos ámbitos académicos y privados. Es coautor del libro *La Decisión - Su teoría y práctica* y escritor de varios artículos relacionados con la toma de decisiones.



Cumplió su VII aniversario la Red Argentina del Pacto Global

El organismo está dedicado a promover las relaciones entre empresas y actores sociales que impulsen sus principios de respeto a los derechos humanos, el medio ambiente y la transparencia.

La Red Argentina del Pacto Global cumplió el séptimo aniversario desde su creación y lo celebró durante un encuentro realizado el 26 de abril último en el Audi Lounge de la ciudad de Buenos Aires.

Esta red, cuyo objetivo es generar un espacio participativo donde las organizaciones puedan intercambiar información y conocimiento, entablar nuevas relaciones, y desarrollar herramientas y habilidades para facilitar la puesta en práctica de los principios que promueve el Pacto Mundial, está integrada en la Argentina por más de 400 organizaciones empresarias, académicas, ONG y otros actores de la sociedad civil.

Además, es la segunda más numerosa de América Latina y el Caribe; y la octava a nivel mundial.

La reunión fue la ocasión para comentar la cambiante realidad del mundo y el papel que le corresponde jugar a las empresas.



Red Pacto Mundial
Argentina



“La crisis financiera internacional trajo un cambio de paradigma en la concepción de la responsabilidad social empresaria a nivel mundial, por lo que hoy más que nunca siguen vigentes los principios del Pacto Global y el compromiso de la ciudadanía corporativa sobre derechos humanos, empleabilidad, medio ambiente y anticorrupción”, dijo Martín Santiago Herrero, Representante Residente del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Coordinador del Sistema de Naciones Unidas, durante el encuentro.

También expusieron el representante de la Mesa Directiva del Pacto Global, Herbert Prock. Entre todos se refirieron a los logros de la Red.

El Pacto Global fue lanzado en la Argentina el 23 de abril del 2004 ante funcionarios, protagonistas de la sociedad civil, académicos, empresarios y representantes de las Naciones Unidas. En la actualidad, con 433 adhesiones y 233 empresas activas y una Mesa Directiva integrada por organizaciones adherentes que se renueva cada dos años, tiene la responsabilidad de la gestión de gobierno del Pacto en el país.



Para ello, desarrolla talleres, cátedras, publicaciones y realiza encuentros que permiten difundir la importancia del Pacto Global a nivel nacional y hacer un aporte al movimiento de la responsabilidad social.

Actividad en la Argentina

Dentro de los logros más importantes de la red local del Pacto Global se destacan la formación del Banco de Prácticas de RSE (Responsabilidad Social de la Empresa) *online* más grande del país (con 555 comunicaciones de progreso presentadas a la fecha); la institucionalización de una cátedra itinerante de RSE que se realiza en alianza con universidades (en mayo se lanza la V Cátedra en la Escuela de Economía y Negocios de la UNSAM); la edición de un boletín electrónico de noticias; y una serie de publicaciones sobre temas clave de la RSE como la lucha contra el trabajo infantil, la eliminación de la





discriminación en el empleo y la ocupación; el combate a la corrupción, entre otros.

Durante la reunión, se presentaron varias publicaciones que sirven como guías para las organizaciones que decidan adherir a los principios establecidos por el Pacto.

“Las acciones empresariales responsables construyen confianza y capital social, al tiempo que contribuyen al desarrollo de mercados y sociedades más prósperas y sostenibles en el tiempo”, puntualizó Martín Santiago Herrero.

Los 10 principios del Pacto Global

El Pacto Global surgió en 1999 a instancias del entonces Secretario General de la ONU, Kofi Annan, y se puso formalmente en marcha en julio de 2000 en la sede de la ONU. Hoy congrega a más de 7000 participantes en todo el mundo, que voluntariamente se comprometen a alinear sus estrategias y operaciones con 10 principios universalmente aceptados en cuatro áreas

temáticas: derechos humanos, estándares laborales, medio ambiente y anticorrupción.

Derechos humanos

1. Apoyar y respetar la protección de los derechos humanos fundamentales reconocidos universalmente, dentro de su ámbito de influencia.
2. Asegurarse de que sus empresas no sean cómplices de la vulneración de los derechos humanos.

Estándares laborales

3. Incentivar la libertad de asociación y el reconocimiento efectivo del derecho a la negociación colectiva.
4. Apoyar la eliminación de toda forma de trabajo forzoso o realizado bajo coacción.
5. Apoyar la erradicación del trabajo infantil.
6. Impulsar la abolición de las prácticas de discriminación en el empleo y ocupación.

Medio ambiente

7. Mantener un enfoque preventivo que favorezca el medio ambiente.
8. Fomentar las iniciativas que promuevan una mayor responsabilidad ambiental.
9. Favorecer el desarrollo y la difusión de las tecnologías respetuosas con el medio ambiente.

Anticorrupción

10. Trabajar contra la corrupción en todas sus formas, incluidas la extorsión y el soborno.

Ser miembro de la red no tiene costo para los participantes. Esta es gobernada desde el 2005 por una Mesa Directiva y una Secretaría Ejecutiva, con el apoyo técnico del PNUD, la OIT y la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). Más información en www.pactoglobal.org.ar

Foro de la Industria del Petróleo y del Gas

La mejor opción para sus consultas técnicas

- Upstream
- Midstream
- Downstream
- Comercialización
- General
- Comisión de Tecnología
- Búsqueda Laboral
- Energía

www.foroiapg.org.ar

Nuevo

Digesto de Legislación de Hidrocarburos

 versión on line

Una recopilación completa y ordenada de toda la normativa nacional y provincial relativa a la industria de los hidrocarburos vigente en nuestro país.



INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

Búsquedas multicriterio
4200 normas y actos administrativos nacionales y provinciales compiladas
Actualización cotidiana por email de normas nuevas publicadas en los Boletines Oficiales nacional y provinciales.

www.iapg.org.ar - publicaciones@iapg.org.ar



Presentaron el nuevo *Digesto online* sobre normas de interés para la Industria

Con el nuevo formato, esta herramienta será accesible para los usuarios a través de Internet, con ventajas como la actualización inmediata y constante; la búsqueda instantánea y el ahorro de espacio.

En abril último, el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas presentó la versión *online* del *Digesto de Legislación de Hidrocarburos*, un servicio que viene ofreciendo desde hace 18 años y al que ahora es posible acceder por Internet.

En efecto, con esta nueva herramienta, los usuarios no sólo podrán consultar la más completa compilación de leyes, decretos, resoluciones y actos administrativos relacionados con la industria del petróleo y del gas, sino que, además, podrán hacerlo de la misma manera que acceden a su cuenta de correo electrónico, es decir: desde cualquier punto del mundo.

“Es un producto totalmente argentino que permite el permanente conocimiento y actualización de las normas nacionales y provinciales”, explicó Ariel Kaufman, director del proyecto.

El Digesto incluye hasta la fecha aproximadamente 4200 normas y actos administrativos. Será actualizado de modo diario, conforme a las preferencias de los suscriptores, quienes recibirán por correo electrónico las nuevas normas y actos administrativos incorporados.

Antecedentes

Para realizar el Digesto en versión *online*, el equipo de trabajo ingresó en los boletines oficiales disponibles en Internet, provincia por provincia. Como resultado, las 3.700 normas que contenía el Digesto en su versión en papel se convirtieron en las 4.200 normas compiladas actualmente. La búsqueda por palabras clave permitió hallar normas y actos administrativos que, con una mera lectura, no se encontraban fácilmente.

Para su constante actualización, se descargan periódicamente todos los boletines oficiales nacionales y provinciales –incluidos los de provincias que no son tradicionalmente “petroleras”–, se los agrega a la base de datos del Digesto y se los somete a un “bombardeo” de palabras clave; una vez detectadas las normas aplicables, se los incorpora al sistema y los suscriptores reciben un alerta por correo electrónico, con acceso directo a la nueva norma.

En suma, el *Digesto de Legislación de Hidrocarburos online* ha desarrollado una novedosa herramienta de búsqueda multi-intuitiva que permite encontrar las normas buscadas por tema, palabra clave, fecha, jurisdicción, o número de



norma. También permite encontrar toda la normativa y los actos administrativos de un área en particular.

Desde junio

El *Digesto de Legislación de Hidrocarburos* en versión papel será discontinuado a partir del 30 de junio; la versión *online* estará disponible gratuitamente durante el mes de junio de 2011 y a partir del 1.º de julio de 2011, disponible por suscripción. El *Digesto de Legislación de Gas* estará disponible en pocos meses. Para obtener mayor información escribir a: digestos@iapg.org.ar



El IAPG ofrece más oportunidades de capacitación en Protección Catódica enriqueciendo su convenio con NACE International.

Los programas de Protección Catódica de NACE, la organización líder a escala mundial en soluciones para control de la corrosión, son diseñados para profesionales y técnicos que trabajan en este campo, desde el principiante hasta el especialista y ofrecen la posibilidad de Certificación Internacional, validada por NACE.

Este año, en el IAPG dictarán los siguientes cursos:

NACE - CP INTERFERENCE

22 al 27 de agosto

NACE CP4 – ESPECIALISTA EN PROTECCIÓN CATÓDICA

17 al 22 de octubre

NACE CP1 – ENSAYISTA DE PROTECCIÓN CATÓDICA

7 al 12 de noviembre

NACE CP2 – TÉCNICO EN PROTECCIÓN CATÓDICA

14 al 19 de noviembre

Vacantes limitadas.

Para más información consultar www.iapg.org.ar/cursos





Vista de la Planta de YPF a fines de los años '30

Los duros comienzos de Aguaray

Cuando se cumplen 100 años de su fundación, recordamos a Aguaray, en Salta, donde los pioneros de la industria de los hidrocarburos se encontraron con una mirada de obstáculos antes de los hallazgos que, junto con Campo Durán, transformaron al yacimiento en uno de los protagonistas del sector en el país.

La estación de tren ya no funciona como tal, pero sigue allí, bien pintada, como monumento de la época en que todo era crecimiento en esta localidad fronteriza con Bolivia, Aguaray, en el departamento de San Martín, provincia de Salta.

El nombre significa 'aguada del zorro', en referencia a una laguna que existía antiguamente en esas latitudes y está situada en un enclave particular de la región del Bermejo –entre Yacuiba y Tartagal, pegada al llamado "Chaco salteño"–, y en sus casi 300 km² de monte subtropical y climas extremos, ha albergado a nativos chanés, a chiriguano y a wichis.

Otros yacimientos petrolíferos resuenan con mayor frecuencia en el atlas petrolero de los argentinos, pero es innegable que Aguaray, con Campo Durán en sus inmediaciones, fue protagonista del crecimiento de la industria desde el norte del país.

Y sin embargo, los registros de descubrimientos de hidrocarburos son contemporáneos con los del sur: en 1894, en el vecino departamento de Orán, el geólogo alemán Emilio Hüniken (1827-1896) avistó los primeros

afloramientos y los registró en su tratado de minería y metalurgia de las provincias de la Rioja, Catamarca, Jujuy y Salta.

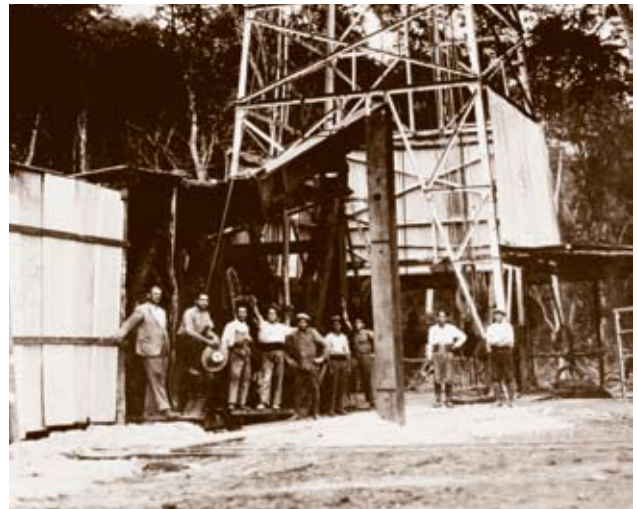
La diferencia está en lo duro de los comienzos: mientras que en la Patagonia los resultados no tardaron en aparecer, en Aguaray debieron pasar cuatro décadas antes de hallar el petróleo suficiente que permitiera el desarrollo industrial de la zona.

Los inicios

Hacia 1907, un zaragozano llamado Francisco Tobar logró llamar la atención sobre la zona, al pedir permisos gubernamentales para explorar un área al norte de la provincia, la quebrada de Galarza, y Vespucio. Pese a las dificultades geográficas para acceder, se las ingenió para llevar dos máquinas Keystone para 250 y 500 m. Según cuenta el libro *YPF, una empresa al servicio del país, 1922-1972*, (Buenos Aires, Talleres Sacerdoti, 1972), el legendario personaje hizo practicar cuatro pozos, tres de ellos productivos, en profundidades que irían desde los 70 hasta los 200 metros; los trabajos consistieron en algunos piques de ensayo de 1,50 por 1,50 en el lecho de la misma quebrada, un socavón cerca del salto y cuatro pozos... En el pozo 1 encontró dos niveles con petróleo a 70 y 140 metros y alcanzó una profundidad final de 188 metros. El pozo 2 se perforó hasta 241 metros y descubrieron cinco napas petrolíferas. El pozo 3 resultó estéril y en el 4, que alcanzó una profundidad de 39,5 metros, encontraron petróleo a los 37 metros y una napa surgente de agua gaseosa



Ducto de Campo Durán



YPF en Salta, años '30

con sabor y olor a petróleo a los 39,5 metros. Tobar mandó a hacer tambores de 50 litros y los transportaba a lomo de mula hasta Embarcación. Hacia 1910, en uno de esos tambores, traería a Buenos Aires petróleo salteño para la Exposición. Años después, la mina por él descubierta, 'República Argentina', pasaría a manos de Yacimientos Petrolíferos Fiscales.

La Dirección de Minas de la Nación inició las exploraciones y perforaciones en 1911, mismo año de la fundación de Aguaray, pero el resultado fue desafortunado y concluyeron en 1918.

A este resultado fallido lo precedía una historia de intentos y abandonos por parte de otros emprendedores, la etapa entre 1865 y 1906 que fue llamada de la iniciativa privada.

A finales de siglo XIX, el renombrado geólogo Guido Bonarelli observó afloramientos a orillas de los ríos Bermejo, Zenta y Colorado; y en Madrejones, Sierra del Alto, y en la Sierra de Aguaragüe. Comprobó también los de las quebradas de Zanja Honda y de Galarza, pero esta iniciativa privada fracasó debido a la falta de experiencia y de recursos técnicos. Por otro parte, halló gas en la zona de Capiasuti, pero también esa exploración fue abandonada.

El apoyo estatal no llegó hasta que una compañía exhibió, en una feria petrolera en Pensilvania, kerosene hallado



Frondizi en la inauguración del Gasoducto el 18/3/1960



Iglesia de Santa Teresita, de Aguaray

en Jujuy. El por entonces presidente Domingo Faustino Sarmiento apoyó hacia 1868 la búsqueda de petróleo. Pioneros privados reintentaron en Jujuy, pero siempre se topaban con dificultades financieras insuperables y el encarecimiento por el transporte ferroviario. Empresas como la sociedad Altgelt y Méndez intentaron explotar los yacimientos salteños y pese a tener la tecnología más avanzada de la época, esta tuvo resultados negativos y abandonó la misión. Los fracasos se repitieron en 1885, cuando una misión científica, dirigida por el general Benjamín Victorica, halló hidrocarburos en Teuco y Las Lomitas, cerca de Tartagal; y en 1893 cuando otro geólogo, Rodolfo Zuber vio convertirse su entusiasmo inicial (de 1887) en abandono.

Finalmente, en 1894 el ingeniero de minas Emilio Hüniken llegó con su informe donde expuso que el principal problema era el transporte. En 1923 la compañía Standard Oil obtuvo permiso para explorar –también con dificultades, pues, en el medio, se acusó a la empresa de acaparar “todos los cateos”– e YPF se dedicó al área de Laguna de Brea, donde fue obteniendo resultados positivos. De hecho, su exploración se había intensificado tanto que en 1939 comenzó la construcción de una destilería que inauguró en 1941, en Chachapoyas.

Sin embargo, hacia 1950 se temió otra declinación. Campo Durán, una de las poblaciones más antiguas del municipio de Aguaray, había pasado de los 200.000 m³ a los 60.000, y la idea del abandono volvió a ensombrecer al área, hasta que en 1951, YPF tuvo un resultado sor-



“El chorro de Capiazuti”

prendente. Concretamente el Pozo CD-6 “tuvo una erupción de gas de extraordinaria potencia”, según el libro del cincuentenario de la empresa.

Hacia final de década, los hallazgos se multiplicaron; en 1956 la producción alcanzó los 80.000 m³ y en 1960, 11 veces más. Se inauguró la destilería de Campo Durán, que procesaba tanto gas como nafta, gasoil, fueloil o kerosene y, en 1958, se inició el poliducto Campo Durán-San Lorenzo, de 1.489 km. Tras los inicios desafortunados, la industria por fin daba esperanzas.



Plaza y avenida de Aguaray, hoy



Entre lapachos y algarrobos

La región se había ido poblando desde el abandono de actividades de la Dirección de Minas de la Nación. Había sido un duro golpe para muchos de los operarios, algunos locales y otros venidos de los alrededores, que, tras tantos años allí, optaron por radicarse en la zona y se dedicaron a la actividad agrícola y ganadera, así como a la explotación forestal, gracias a la gran variedad de maderas que se podía hallar en aquel entonces, de todas las durezas posibles: desde sauces hasta quebrachos, pasando por cedros, pinos, ceibos, lapachos y robles.

Campo Durán era el punto de comunicación con el llamado Chaco Boreal, recorrido obligado para los viajeros que iban y venían de Bolivia. Fue natural que, de a poco, aparecieran una oficina de correos, una comisaría y un registro civil. La población estaba creciendo, y esto se potenció gracias a la llegada del ferrocarril y la inauguración de la estación en 1928.

Por muchos años dependió del municipio de Tartagal, pero fue cobrando su propia importancia, hasta que en 1938 y en coincidencia con la intensificación de la actividad petrolera, el Gobierno de Salta decidió crear la municipalidad de Aguaray.

Con los hallazgos de la década de 1950, YPF inició una fuerte campaña para reclutar un número importante de jóvenes profesionales que destinó a Aguaray.

Estos llegaban a desarrollar el campamento, muchos recién casados, y se instalaban en las casas que la empresa les destinaba, en las cuales iban agrandando sus familias. Los niños tenían una infancia bucólica. Inmunes a las inconveniencias del clima subtropical, crecían en tierra de pumas, yaguares, aguaraguazúes y chimangos.

La precaución de saber distinguir los colores de culebras varias y la de cuidarse sobre todo de la *coronela lisa* o “la verde”, la cual según la leyenda wichi, “no pica nunca, pero seca por dentro”, fueron dos de las muchas tradiciones nativas que lograban una sorprendente convivencia con la devoción a la patrona local, Santa Teresita del Niño Jesús.

Hoy en día, hay pocos profesionales retirados que no mantengan en la memoria un recuerdo de la “aguada del zorro”: la pobreza de las casitas locales comparadas con el confort que empezaba a ofrecer la industria, el almacén, la convivencia con los nativos, el aroma del lapacho, la desconfianza ante una fauna agreste que con el tiempo se tornó familiar.

Aguaray y Campo Durán no permanecieron en YPF después de década de 1990, hoy la destilería está en manos de Refinor y sigue en actividad con tecnologías nuevas, que permiten olvidar la dificultad de los principios.

Agradecimientos al archivo del diario La Nación y al Sr. Luis Ángel Arévalo por las fotografías que ilustran este artículo.



Congresos y jornadas

Los que terminaron y los que vendrán

El IAPG marca su presencia en los principales simposios dentro y fuera del país, para traer los últimos adelantos en estrategias y tecnología

Los que se fueron

Brasil y China, protagonistas de la OTC 2011

Brasil, China y las lecciones que dejó el pozo Macondo en el golfo de México fueron los temas protagonistas de la edición 2011 de la Offshore Technology Conference (OTC 2011), el congreso más importante del mundo sobre hidrocarburos fuera de costa, que tuvo lugar del 2 al 5 de mayo en el Reliant Center de Houston, Texas, y que fue considerado el más grande en 29 años.

En efecto, acerca del Brasil, los hallazgos recientes del Pre-salt en cuencas como Campos y Santos opacaron completamente a Rusia, que era el país invitado de este año. Con Petrobras a la cabeza, una importante cantidad de empresas brasileñas pobló un área de 200 m² tapizado en azul, amarillo y verde, el cual fue constantemente recorrido por los profesionales visitantes, sobre todo, de origen asiático.



Esto fue sin duda potenciado por la presencia de una delegación de 80 profesionales, encabezados por el CEO de Petrobras, Sergio Gabrielli. Además del hecho de que todas las publicaciones internacionales sobre energía presentes en la exposición editaron números especiales sobre el Brasil, al igual que gran parte de las empresas presentes que ofrecían, entre sus folletos, alguno dedicado al país más grande del Mercosur.

China también fue una constante, pero, más que por sus hallazgos, por su creciente demanda energética y por un protagonismo en vertiginoso aumento en cuanto a oferta de servicios y de equipos y tecnología. Con las estatales Sinopec y Cnooc a la cabeza, el porcentaje de empresas de origen chino presentes fue llamativo.

Consultados expertos de las compañías más importantes del mundo, hubo coincidencia en que la calidad de la maquinaria y de la tecnología que está ofreciendo el país asiático ha llegado a niveles altamente competitivos y de excelencia, lo que obliga a las tradicionales empresas de Occidente a doblar sus esfuerzos para no perder terreno.

Y el tercer gran tema, aunque aún es muy pronto para sacar conclusiones y los informes oficiales sobre las causas recién comienzan a ser publicados (ver página 92), fue el accidente en la plataforma Deepwater Horizon, iniciado en abril de 2010 en el golfo de México, que originó uno de los peores derrames de petróleo en el mar.

Las primeras *lessons learned* (lecciones aprendidas) en la *reality post-spill* (realidad tras el derrame) fueron una constante en cada jornada del Congreso, tratado en mesas redondas y sesiones técnicas. Por su parte, y recordando que la OTC 2011 estaba dedicada a la actividad *offshore*, absolutamente todas las empresas expositoras, cada una desde su especialidad, aseguraba que sus productos tenían ahora “un plus de seguridad a la luz de lo sucedido en el Golfo el año pasado”.

La argentina Tenaris, con uno de los *booths* centrales más modernos, presentó sus conectores *premium* de alta *performance* en los ambientes más difíciles, como la Wedge Series 600 tm. Por su parte, el Grupo Argentino de Productores Petroleros en Houston también estuvo presente.

Empleos en el sector

Según datos de sus organizadores, la OTC 2011 recibió la asistencia más altas desde que fue creada, en 1969: al menos 72.000 personas provenientes de 108 países visita-



ron los 2.384 *booths* (o *stands*) de empresas que representaban a unos 40 países, erigidos en las enormes superficies del Estadio Reliant de Houston. O asistieron a sus más de 300 presentaciones técnicas.

El público estaba compuesto en su mayoría por ingenieros, técnicos, ejecutivos, operadores, científicos y directivos de empresas, que provenían de más de 100 países. Y también por estudiantes de universidades donde se imparten carreras afines, como la Rice University o la Texas A&M University entre decenas de otras instituciones académicas.

Es que había grandes expectativas acerca de las posibilidades de empleo relacionado con la industria, que sufrieron una gran caída relativa en la última edición de la feria, ensombrecida por la, en aquel entonces, reciente crisis del golfo de México, y que ahora parecen haber repuntado.



Este año, expertos de recursos humanos consultados en el sector de empresas empleadoras, aseguraron que el sector del petróleo y del gas se ha recuperado en la creación de ofertas de empleo, en parte por una presunta recuperación económica y en otra, por los precios del petróleo, con un barril que se mantiene por encima de los US\$100.

Desde Texas hasta Kuwait, empresas como Rigzone, Barracuda, Worldwideworker o las divisiones dedicadas a *careers* dentro de gigantes como Saudi Aramco, BP, Chevron o Aker Solutions, tenían importantes *dossiers* de puestos de trabajo en busca de talentos. Por ejemplo, OilCareers declaró en marzo tener 12.500 vacantes, más del doble que en el mismo mes, en 2010.

De todas maneras, la mayoría se mostró prudente, y pocos esperan una recuperación total del sector antes de 2014. "Se percibe una mayor sensación de oportunidad e innovación pero es mesurada", dijo a la prensa local la *chairwoman* de la OTC, Susan Cunningham, aunque admitió que con los precios más altos, había más capital disponible.

Quienes se lamentaron un poco más fueron los reclutadores de Australia, quienes explicaron que los altos costos de vida en ubicaciones como Perth no atraen a los expatriados con voluntad de marcar una diferencia en términos de ahorro sumado a calidad de vida.

Un tema que se viene desarrollando con firmeza es el potencial petrolero del Ártico, sobre el cual se ofrecieron numerosas conferencias.

Informe y fotos de Guisela Masarik

Los que vendrán

El WPC hizo su llamado final a presentar *papers* en la Gastech

El 20WPC (20th World Petroleum Congress) que tendrá lugar en Qatar del 4 al 8 de diciembre de este año, se prepara para el evento tanteando su importancia en otras grandes reuniones tales como la Gastech 2011, realizada en Ámsterdam en marzo último. Allí, miembros del comité de organización aprovecharon para lanzar el último llamado para presentar trabajos en el prestigioso congreso que se realiza cada tres años, al tiempo que lanzó una nueva web para registrarse, accesible desde su página www.20wpc.com.

"Estamos orgullosos de nuestra presencia en Gastech" aseguró en un comunicado el sultán Abdulla Ali Al-Abdullah, encargado de las Relaciones Públicas de Qatar petroleum y parte del comité del 20WPC, "Nos hemos entrevistado con numerosas compañías y delegados interesados en asistir como expositores o patrocinadores de un evento que todo indica que será el más grande de su historia".

Gastech, creada en 1973, está considerada uno de los eventos sobre el gas más importantes del mundo. El WPC, establecido en 1933, se llevará a cabo en el Qatar National Convention Centre (QNCC) de Doha, Qatar, del 4 al 8 de diciembre próximo y es la primera vez que se realizará en un país de Medio Oriente.



Segundas Jornadas de Gestión del Conocimiento



NUEVOS PARADIGMAS EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO, DEL CONCEPTO A LA REALIDAD

Del 2 al 3 de junio de 2011 se celebraron en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires las segundas Jornadas de Gestión del Conocimiento, una disciplina dedicada a la herramienta mediante la cual las empresas buscan el aprendizaje continuo y la capitalización de las experiencias valiosas, para evitar que estas se pierdan, así como el aprendizaje ante los errores.

Ya constituida una necesidad para el sector energético, las empresas entienden que este activo es el que hace la diferencia en los desarrollos de operaciones y proyectos exitosos, ya que preservan la pericia individual o colectiva que admite el proceso de documentación y transferencia, con el objeto de ayudar a producir mejores resultados, que incluyen la seguridad de las personas y el ambiente.

Las Jornadas se realizaron en el Hotel Madero de Buenos Aires, para más informes: www.iapg.org.ar

Primeras Jornadas de Simulación

Las herramientas de modelado y simulación de reservorios y sistemas de producción se han ganado en la industria una gran importancia y son



imprescindibles para la toma de decisiones en el ámbito de E&P. El Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG), a través de su Comisión de Producción, invita del 6 al 7 de julio de 2011, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a las Primeras Jornadas de Simulación.

En un ambiente participativo, se buscará principalmente intercambiar experiencias y lecciones aprendidas sobre problemas, soluciones, planteos, éxitos y fracasos en estos temas; establecer la utilidad, aplicabilidad y limitaciones de los métodos y herramientas actualmente en el mercado; y, sobre todo, presentar novedades y tendencias respecto de los procesos de simulación.

Más informes: www.iapg.org.ar

Jornadas de Perforación, Terminación y Reparación de Pozos en Comodoro Rivadavia

La Seccional Sur del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, a través de su Comisión Técnica, convoca a las Jornadas de Perforación, Terminación y Reparación de Pozos, del 17 al 18 de agosto de 2011, en Comodoro Rivadavia.

La actividad de la cuenca del golfo San Jorge ha tomado creciente importancia en los últimos años, como resultado de un incremento notorio de la inversión que se ha visto reflejada en una mayor actividad. Esto puede



JORNADAS
Perforación, Terminación
y Reparación de pozos

17 y 18 de Agosto 2011

Comodoro Rivadavia, Chubut

ser atribuido al incremento en el ritmo de la perforación y también a la mayor cantidad de equipos de torre que operan en los yacimientos en distintas tareas. Este mayor número de equipos en operación también produce un incremento en los servicios complementarios, que aportan nuevas soluciones, recursos y tecnologías, aunque también problemas y costos asociados.

Para participar de este espacio de intercambio de ideas sobre este ámbito y contribuir al enriquecimiento del conocimiento, está abierta la llamada para la presentación de trabajos técnicos. Más información: www.iapg.org.ar

Jornadas sobre gas no convencional



Ante la realidad de yacimientos maduros en el país, el gas no convencional es hoy un desafío de máximo interés para la industria energética.

Con esa premisa, el IAPG, junto con la Society of

Petroleum Engineers (SPE Sección Patagonia, SPE Argentina Petroleum y SPE Golfo San Jorge), invitan del 30 de agosto al 2 de septiembre, a las Jornadas de Producción, Tratamiento y Transporte de Gas.

Allí, renombrados especialistas se reunirán para promover el intercambio de información, el debate y la actualización de conocimientos sobre gases como el *tight sand gas* y el *shale gas*.

Estarán presentes las principales compañías operadoras y de servicios que actúan en el país. Se realizará en el Museo de Bellas Artes de la ciudad de Neuquén.

Más información: www.iapg.org.ar

El CIE 2011 recibirá visitantes internacionales

Profesionales de varios países se han interesado ya por asistir al 1.º Congreso Interactivo de Energía de América Latina (CIE 2011), organizado por el Comité Argentino del Consejo Mundial de la Energía (CACME) y el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG), junto con la ya tradicional Exposición Argentina de Petróleo y Gas (AOG 2011).

El CIE 2011 se celebrará entre el 11 y el 13 de octubre de 2011 en Buenos Aires con el lema "La Energía en América Latina: Desafíos y Soluciones" y reunirán a expertos internacionales que brindarán el más completo y actualizado cuadro de situación de la actividad energética, con foco en las tendencias predominantes y perspectivas a mediano y largo plazo.

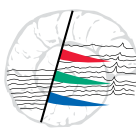
Cada uno de los tres días del evento contará con conferencias plenarias a cargo de prestigiosos oradores inter-

nacionales, y culminará con una mesa redonda integrada por referentes latinoamericanos.

Tendrá el plus de ser interactivo, es decir, que tras las mesas redondas, los asistentes dispondrán de una moderna tecnología para recabar la opinión y promover el intercambio de ideas con los demás asistentes, con miras a fomentar una dinámica ágil e interactiva, que permitirá elaborar conclusiones basadas en el consenso que resulte.

El CIE 2011 abarcará cuestiones estratégicas y regulatorias, los avances comerciales y tecnológicos más recientes del negocio energético, y la administración y desarrollo de recursos financieros y humanos.

Más informes: www.iapg.org.ar



VIII Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos

8 al 12 de noviembre de 2011 - Mar del Plata 

El Conexplo albergará las IV Jornadas de Geotecnología


El Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG) y la Asociación Argentina de Geólogos y Geofísicos Petroleros (AAGGP) invitan, en el marco del VIII Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos (Conexplo), a las IV Jornadas de Geotecnología que se realizarán en Mar del Plata, del 8 al 12 de noviembre de 2011.

El Conexplo convoca, con la consigna "Movilizar los recursos...", a los profesionales y técnicos de la industria del petróleo y del gas a participar activamente en esta propuesta multidisciplinaria. Por su parte, las IV Jornadas actualizarán a sus participantes en toda la información relativa al manejo de datos, integración y uso específico de *software* y *hardware* aplicados a la exploración y al desarrollo, a través de la presentación de las últimas tendencias, herramientas, productos y servicios.

Con base en tres grandes temas: GIS (Sistemas de Información Geográfica), *data management* y tecnología informática, se desarrollarán talleres, conferencias y presentaciones de trabajos para dar a conocer los últimos avances en cuanto al manejo de la información, la tecnología GIS, la informática y la integración.

Con el simposio de geofísica "Integración: acercando la ondícula al trépano" se intentará difundir las tendencias actuales en aplicaciones de la sísmica de reflexión para la localización y descripción de reservorios. Se promoverá también el trabajo interdisciplinario entre la geología, la ingeniería, la petrofísica, etc., para lograr la completa caracterización del reservorio y el desarrollo de las reservas.

Por su parte, el simposio de Evaluación de Formaciones "Expandiendo el conocimiento de las rocas y sus fluidos" profundizará en los conocimientos relacionados con la evaluación de formaciones y será auspiciado por la Society of Petrophysicists and Well Log Analysts Seccional Argentina (SPWLA) mientras que el simposio "Cuencas Argentinas, visión actual" intentará difundir el conocimiento general de las principales cuencas argentinas, tanto de las productivas como de aquellas que tienen potencial exploratorio para hidrocarburos.

Más informes: www.iapg.org.ar 

 CONGRESO INTERACTIVO DE ENERGÍA 2011



NOVEDADES DE LA INDUSTRIA

Aeroterra SA presentó su tecnología GIS

En mayo último y ante una numerosa audiencia, Aeroterra SA realizó el evento "Aeroterra GIS, Petróleo y Gas". La presentación tuvo lugar en el Aula Magna Cardenal Pironio, de la Universidad Católica Argentina en Buenos Aires, y consistió en una serie de presentaciones técnicas, demostraciones *online* y distribución de material gráfico impreso con ideas y soluciones, a cargo de expertos de ESRI (Environmental Systems Research Institute) una de las empresas más importantes a nivel mundial en el desarrollo y comercialización de *software* para GIS.

Estos compartieron sus conocimientos y experiencia en la aplicación de tecnología en Sistemas de Información Geográfica (GIS) para la industria del petróleo y del gas.



Petrobras Argentina traspasó a Oil Combustibles la refinería de San Lorenzo, e Innova SA a Petrobras Energía Internacional

Petrobras Argentina SA anunció el traspaso oficial a Oil Combustibles SA de la Refinería de San Lorenzo –provincia de Santa Fe–, la unidad fluvial y la red de comercialización de combustibles, compuesta por 345 puntos de venta y clientes asociados vinculados a esa planta.

En un comunicado, la compañía informó que la operación se realizó por US\$36 millones. Sumado al traslado de las existencias de petróleo y sus diferentes productos por aproximadamente US\$74 millones, el total de la transacción tuvo un valor de US\$110 millones.

La nueva propietaria de la refinería tendrá 180 días de plazo para realizar el cambio de marca en los camiones y 360 días para modificar la imagen de las estaciones de servicio.

Por otra parte, Petrobras Argentina informó también que a través de su sociedad controlada Petrobras Energía Internacional SA acordó la venta de su participación en Innova SA a su sociedad controlante, Petrobras, por un total de US\$332 millones.

Innova SA, localizada en el Polo Petroquímico de Triunfo en el estado de Rio Grande do Sul, al sur de Brasil, es una compañía petroquímica con una capacidad instalada de producción de 260.000 toneladas anuales de estireno y 150.000 de poliestireno, destinadas tanto al mercado local brasileño así como al de exportación.

Esta operación fue aprobada por el Directorio de Petrobras Argentina con previa opinión favorable de su Comité de Auditoría, que a su vez ha tomado en consideración la opinión de una evaluadora independiente de renombre internacional.

Según comunica la empresa, ambas acciones se enmarcan en una decisión estratégica de Petrobras para fortalecer su negocio y contribuir al crecimiento del sector.

YPF descubre 150 millones de barriles de recursos de *shale oil*

YPF presentó formalmente a la Bolsa de Comercio de Buenos Aires un anuncio en el que informó sobre el descubrimiento de recursos no convencionales de hidrocarburos (*shale oil*) en la formación Vaca Muerta, provincia de Neuquén, con espesores promedio de 250 metros que contiene más de 150 millones de barriles equivalentes en recursos potenciales.

El área de interés es de 330 km² y se sitúa en Loma La Lata. Este hallazgo se enmarca en el "Proyecto de Futuro-Programa de Desarrollo Exploratorio 2010/2014" que la empresa inició en 2009.

La empresa indica que ahora iniciará el desarrollo piloto en un área de 25 km² y la delineación de otros 200 km². En lo que resta del año se estima perforar 17 nuevos pozos y fracturar 14 pozos existentes, lo que supone una inversión total estimada de US\$ 270 millones, de los cuales ya se invirtieron US\$100 millones.

La formación Vaca Muerta es una roca madre con aproximadamente 30.000 km² de extensión en la cuenca Neuquina, con espesores de entre 50 y 400 m. YPF tiene dominio sobre 12.000 km².

Según información de su propia página web, ya se han puesto en producción cinco pozos verticales con producciones iniciales que van de 200 a 560 barriles equivalentes de petróleo por día (Bped) de alta calidad tipo Medanito (42° API). Estos caudales se comparan muy favorablemente con campos análogos en los Estados Unidos y Canadá, hasta ahora los únicos países con registros de importante producción de recursos de esta naturaleza.



Además, la empresa tiene previsto invertir en él la segunda mitad del año próximo 200 millones de dólares para perforar pozos nuevos y realizar fracturas en otros pozos ya existentes. Ese desarrollo piloto involucra un área de 25 km² y la delimitación cerca de 200 km² en el área de Loma La Lata.

Mexichem Argentina lanza la 10.º edición de su programa de capacitación

Mexichem Argentina, la compañía que fabrica y comercializa tuberías y accesorios Amanco para la conducción de fluidos, lanza la edición 2011 de su programa "A puertas abiertas", con el objetivo de establecer un contacto directo entre clientes e instaladores y los productos Amanco, en su planta industrial ubicada en Pablo Podestá, provincia de Buenos Aires. Las visitas son recibidas por el personal técnico, de laboratorio y jefes de planta para realizar consultas personalmente.

Este plan lleva más de 10 años ininterrumpidos, con más de 5.000 instaladores que han visitado la planta de Mexichem Argentina. Se realizan también charlas en el aula de capacitación de Amanco. "Esta iniciativa promueve un ámbito de contacto ideal para el lanzamiento de novedades y provee un espacio de intercambio en el que los usuarios también brindan su experiencia diaria en un ámbito distendido", señaló Carolina Petrovich, Responsable de Producto de Mexichem Argentina.

Mexichem Argentina SA está presente en la Argentina desde 1994 y alcanzó triple certificación en normas ISO 9001, ISO 14001 y OSHAS 18001.

General Electric y Edenor avanzan en el desarrollo de una red eléctrica inteligente

La distribuidora eléctrica Edenor avanza en la búsqueda de una red eléctrica inteligente (*smart grid*), y para ello, firmó una alianza con GE (General Electric) para trabajar juntos en la evaluación de potenciales soluciones dentro el área de concesión de Edenor.

Según un comunicado conjunto, el convenio firmado establece que Edenor y GE intercambiarán información y desarrollarán una estrategia juntas. En tal sentido, promoverán el trabajo con los diferentes actores del mercado eléctrico, ya sea para difundir nuevas tecnologías como también para identificar cuáles serán las mejores iniciativas adaptadas al contexto local.

El proyecto involucra la totalidad de la red eléctrica de Edenor cuyo tendido alcanza los 36.000 kilómetros de extensión y



alimenta a más de 2,6 millones de clientes, lo cual representa aproximadamente 7 millones de habitantes.

Las soluciones integradas de *smart grid* incluyen alta tecnología tanto a nivel de *hardware* como *software* para un mejor manejo, automatización y control del flujo energético en las líneas de distribución. Esta tecnología puede reducir la cantidad de electricidad que se pierde en las líneas eléctricas y subestaciones. También puede incorporar una mejor y más eficiente integración de fuentes de energía tales como la eólica, hidráulica, solar y biogás. Además, puede prevenir faltas de electricidad y reducir el impacto y severidad de cortes eléctricos inevitables, lo cual minimiza el costo que ello conlleva.

Se presentó el Foro Tecnológico Argentino-Alemán de Biogás, Biomasa y Agrocombustibles

La Cámara de Industria y Comercio Argentino-Alemana organizó a principios de mayo último, junto a empresarios y expertos argentinos y alemanes, el Foro Tecnológico Argentino-Alemán de Biogás, Biomasa y Agrocombustibles, en la Sala de Conferencias de la Cámara Argentino-Alemana de Capital Federal.

El objetivo fue fomentar el desarrollo de tecnologías en esos tres productos, así como exponer la situación de las energías renovables en Alemania y el marco político que llevó al gran desarrollo de estas en ese mercado. También se presentaron soluciones y productos alemanes de biomasa sólida y del biogás.

La biodigestión transforma residuos agrícolas como el estiércol y abonos líquidos de bovinos, porcinos y las camas

de pollo de las producciones avícolas en fertilizantes de alta calidad, y utiliza el biogás para alimentar generadores que producen electricidad. Alemania cuenta con este tipo de biodigestores cuya capacidad instalada supera a toda la potencia atómica de la Argentina. El biogás también puede ser utilizado como gas natural o utilizarse para producir GNC.

Según los organizadores del Foro, la Argentina es uno de los más ricos en fuentes de biogás, biomasa, energía eólica, solar, hidráulica y geotérmica, lo que significa un gran potencial energético.

Emerson, con un nuevo monitor de vibraciones portátil

El nuevo CSI 2600 Machinery Health Expert de Emerson ofrece la portabilidad del CSI 2130 Machinery Health Analyzer de dos canales y las capacidades avanzadas predictivas y de monitoreo continuo del CSI 6500 Machinery Health Monitor, de múltiples canales de instalación permanente. El CSI 2600 monitorea, registra y analiza de manera continua información de la maquinaria durante más de 100 horas en los 24 canales sin el costo y el compromiso significativos de una solución cableada.

“Ofrece la respuesta a los pedidos de los usuarios de una solución de monitoreo en línea poderosa, pero portátil”, comentó Brian Humes, vicepresidente y gerente general del negocio Machinery Health Management de Emerson. “Al aprovechar las principales capacidades predictivas de monitoreo en línea y capacidades de análisis avanzado de Emerson, los usuarios pueden dirigir su mantenimiento a áreas estratégicas de la planta para operar de manera más efectiva”.

El monitoreo en línea de maquinaria clave con el CSI 2600 brinda información en tiempo real que permite a los usuarios hacer un seguimiento de los problemas y diagnosticarlos, evitar el tiempo de inactividad imprevisto y determinar cuál es el mejor momento para realizar el mantenimiento. El monitoreo de datos continuo sobre máquinas de elementos de rodamiento y cojinetes de manguito con problemas permite que los analistas de confiabilidad detecten problemas intermitentes. El CSI 2600 utiliza la tecnología PeakVue® para identificar fallas en desarrollo en los cojinetes y engranajes antes de que se produzca un daño en la máquina.

Con el CSI 2600, los analistas de vibraciones pueden capturar datos de puesta en marcha o funcionamiento por inercia correspondientes a un generador de turbina o a un turbocompresor utilizando capacidades de transitorios comprobadas. Puede transportarse fácilmente y dejarse en lugares remotos para fines de monitoreo prolongado y comunicación remota.

La integración del CSI 2600 con el *software* de mantenimiento predictivo AMS Suite permite que los usuarios realicen un análisis avanzado del diagnóstico de vibraciones. Con AMS Suite, los usuarios pueden configurar y controlar el CSI 2600 desde la sala de control mediante LAN o conectándose directamente por medio de una computadora portátil en el campo. Los usuarios pueden conectarse mediante conectores BNC tradicionales o con cables despuntados para conectarlos a los tornillos terminales de los sensores, con lo cual se elimina la necesidad de que los analistas lleven consigo adaptadores de cables en el campo.

Los Cesvi tendrán un Director Regional para América Latina

Con el objetivo de coordinar actividades y desarrollar estrategias que atiendan a los intereses de la región, los cuatro Cesvi que la componen –Brasil, México, Colombia y Argentina– cuentan ahora con un Director Regional.

Este estará representado en esta primera etapa por el Ing. Fabián Pons, actual Gerente General de CESVI Argentina. El nuevo Director Regional realizará las tareas de coordinación de actividades y generación de sinergias, atendiendo los intereses de los directorios de las empresas de los cuatro países que componen el bloque regional, llevando a cabo un trabajo común que promueva y estimule el desarrollo exitoso de todas las empresas.

Nombramiento en Wärtsilä

Wärtsilä, compañía internacional reconocida en la provisión de soluciones de energía flexibles y eficientes para los mercados marinos, generación eléctrica y Oil & Gas, anunció el nombramiento de Jean Paul Claisse como Business Development Manager para la unidad de negocios Wärtsilä Power Plants Sudamérica Sur.

El nuevo ejecutivo tendrá a su cargo el desarrollo de negocios y generación de acuerdos comerciales enfocados a la región llamada de Sudamérica Sur. Jean Paul Claisse es Ingeniero Industrial y tiene un posgrado en Marketing. Llegó a Wärtsilä tras adquirir una sólida experiencia en el área comercial en importantes empresas multinacionales ligadas al sector energético.



Premio Fundación TAEDA para tesis inéditas

La Fundación TAEDA convoca a la presentación de tesis para participar en el “Premio Fundación TAEDA para Tesis Inéditas”. Podrán participar en el concurso las tesis de maestría que hayan sido presentadas, defendidas y aprobadas en cualquier universidad pública o privada del país o del exterior, entre el 1.º de enero de 2009 y el 31 de diciembre de 2010. Solo se admitirán aquellas tesis que sean presentadas por sus autores.

Los autores de las tesis concursantes deberán ser personas mayores de 18 años y de nacionalidad argentina. Sus trabajos deberán estar escritos en idioma español y encontrarse inéditos al momento de realizar la presentación a los fines de este premio. Los menores de 17 años que deseen participar deberán contar con la autorización de sus padres o tutores por escrito.

Las tesis deberán versar sobre el tema “Los recursos naturales como valor estratégico en la República Argentina”, según alguna de las siguientes cinco categorías temáticas: agua, energía nuclear, hidrocarburos, minería y recursos naturales antárticos.

Se dará preferencia a obras que brinden recomendaciones de políticas concretas para promover el desarrollo en la materia en el país. El premio consistirá en la publicación, difusión y distribución a nivel nacional de un libro con las tesis ganadoras del concurso, una por cada categoría temática.

Para más información: www.fundaciontaeda.org.ar

Nueva herramienta de IBM

IBM presentó una nueva herramienta que introduce un nivel de inteligencia, un *software* que apunta a promover ciudades más inteligentes y a transformar los sectores de agua, energía, transporte y salud, a través del monitoreo y el análisis de nuevos flujos de datos.

Esta nueva herramienta se divide en: un *software* de analítica avanzada para monitorear redes de telecomunicaciones, transporte o cualquier otra red que distribuya datos, tales como escaleras mecánicas de subterráneos, cajeros automáticos de bancos y heladeras de cadenas de supermercados, con las amplias ventajas de Netcool/Omnibus. Mientras, otro *software* ayuda a los hospitales a ubicar y monitorear sus equipos clínicos y biomédicos en tiempo real para asegurar que los dispositivos médicos que salvan vidas estén disponibles de inmediato y cuenten con mantenimiento de expertos llamado IBM Real-Time Asset Locator for Healthcare.

Se suma un nuevo *software* que monitorea y administra redes de medidores inteligentes para empresas de suministro de energía, agua y gas IBM Intelligent Metering Network Management; y un panel de control o *dashboard* de *software* de edificios más inteligentes que ayuda a las organizaciones a optimizar la eficiencia de la energía y los equipos de sus edificios.

La especialización de IBM en análisis, administración de sistemas y sensores permite salvar la brecha entre los mundos digital y físico y crear infraestructuras inteligentes para que las organizaciones aumenten su eficiencia.

“La proliferación de la potencia de cómputo en una mayor cantidad de dispositivos, edificios e infraestructuras está impulsando nuevos niveles y desafíos de conocimiento y eficiencia operativa para organizaciones de todo el mundo. IBM lleva la tecnología a los lugares donde antes no llegaba y obtiene inteligencia que sirve de base para la transformación de las industrias”, dijo David Bartlett, Vicepresidente de Industria de Soluciones de IBM a nivel mundial.

TECNA certificó su Sistema de Gestión Corporativo

Desde 2007 TECNA se propuso integrar sus Sistemas de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, que se encontraban certificados por separado en sus diversas sedes de Latinoamérica, implementándolo también como un único Sistema de Gestión Corporativo.

A fines de marzo de este año se alcanzó el objetivo de certificar el Sistema de Gestión Corporativo Integrado de Calidad, Seguridad, Salud y Ambiente cumpliendo con los requisitos de las normas ISO 9001:2008, ISO 14001: 2004 y OHSAS 18001: 2007.

Este nuevo Sistema de Gestión de Calidad alcanza a todas las sedes de TECNA en el mundo, unificando los métodos y



procesos, lo que permite optimizar la gestión y manejo de los proyectos con un enfoque global.

Las auditorías de certificación fueron realizadas por un equipo auditor integrado por especialistas en cada una de las normas de la entidad de certificadora TÜV Rheinland, quienes recomendaron la emisión de los certificados corporativos.

Este hito es relevante para TECNA porque se encuadra en el proceso de globalización de la empresa, además, representa una ventaja competitiva importante en el mercado de las compañías de Ingeniería y Construcciones, y ratifica la mejora continua que el mercado exige a sus proveedores.



Profesionales & consultores

VYP
CONSULTORES S.A.

Desarrollo de Yacimientos
Exploración
Análisis de Economía y Riesgos
Auditoría y Certificación de R&R

(54-11) 5352-7777 www.vyp.com.ar

El mejor asesoramiento para sus proyectos y negocios de E&P

GiGa
Consulting

Incluidos en el Registro de Auditores y Certificadores de Reservas de la Secretaría de Energía

Alejandro Gagliano
agagliano@gigaconsulting.com.ar

Hugo Giampaoli
hgiampaoli@gigaconsulting.com.ar

Edificio Concord Pilar
Sección Zafiro Of.101-104
Panamericana Km.49,5 (1629)
Pilar - Bs. As.- Argentina
Tel: +54 (2322) 300-191/192
www.gigaconsulting.com.ar

Promocione sus actividades en **Petrotecnia**

Los profesionales o consultores interesados podrán contratar un módulo y poner allí sus datos y servicios ofrecidos.

Informes: Tel.: (54-11) 5277-4274 Fax: (54-11) 4393-5494
E-mail: publicidad@petrotecnia.com.ar

Seminario sobre utilización integral del litio en Jujuy

El 28 y 29 de abril se realizó en Jujuy el seminario sobre "Utilización integral de litio en Argentina. Ciencia, Tecnología e Innovación al servicio del Desarrollo", organizado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, el Ministerio de Industria y el Gobierno de la provincia de Jujuy. La primera jornada contó con la participación del titular de la cartera de ciencia, Dr. Lino Barañao, el gobernador jujeño, Dr. Walter Barrionuevo, con autoridades nacionales y provinciales. El encuentro tuvo como objetivo examinar los desafíos científicos-tecnológicos, industriales y ambientales que plantea la explotación y el aprovechamiento integral del litio en Argentina, con el fin de generar desarrollos productivos locales y nacionales.

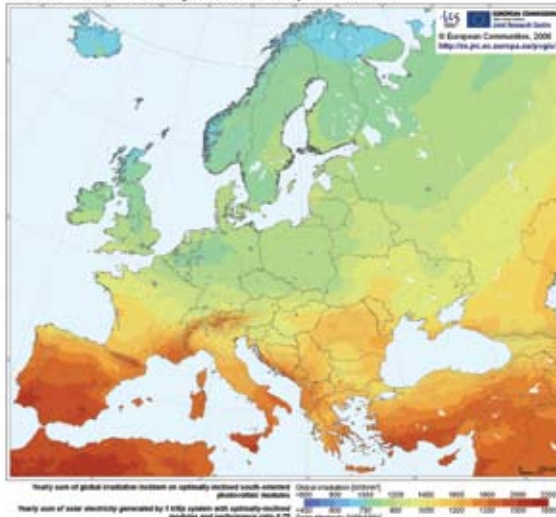
Además, se anunció un acuerdo entre los ministerios nacionales de ciencia e industria para la conformación de un grupo de trabajo interministerial destinado a la promoción del aprovechamiento integral del litio. Este estará presidido por la Dra. Ruth Ladenheim y buscará identificar, diseñar y promover planes, acciones e instrumentos adecuados para incentivar la investigación científica y tecnológica, y el desarrollo de la capacidad industrial para el aprovechamiento integral y sustentable del litio.

En la actualidad el litio tiene una fundamental importancia en la fabricación de baterías de equipos electrónicos, en la industria del vidrio y la cerámica y en la industria farmacéutica. La Argentina se encuentra entre los países con mayores



reservas de este mineral y cuenta con un importante grado de potencial productivo para la industria automotriz y electrónica.

Photovoltaic Solar Electricity Potential in European Countries



Con el 80% de la potencia fotovoltaica del mundo instalada en sus latitudes, Europa se halla hoy a la cabeza de la instalación, seguida por Japón que instaló 1 GW en 2010, los Estados Unidos con 800 MWc y China con 400 MWc instalados en 2010 (contra unos 160 MWc en 2009). El *Barómetro* ofrece datos concretos sobre el parque solar y el mercado en cada uno de los 27 miembros, junto con un resumen de las políticas locales de energías renovables y el estado de la industria a nivel local.

El *Barómetro* de EurObserv'ER es una publicación periódica que contiene indicadores que reflejan la actualidad de las energías renovables (solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y de biomasa) en el mundo y en Europa. Está financiado por la Comisión Europea en el marco del programa "Energía Inteligente-Europa" de la DG Energy, y por Ademe, la Agencia de Medio Ambiente y de control de la energía.

El último informe puede descargarse gratuitamente de www.eurobserv-er.org/pdf/baro202.asp

INTERNACIONAL

El sector fotovoltaico lideró en 2010 la capacidad de instalación en energía renovable en Europa

La sección fotovoltaica europea se ha transformado en la primera en potencia instalada, anunció el *Barómetro fotovoltaico* de EurObserv'ER 2010, publicado en mayo último. Este organismo es el encargado de medir el progreso realizado por las energías renovables en cada país de la Unión Europea.

En efecto, con 13 GW de módulos conectados en la región durante 2010 (es decir, un 120,1% más que en 2009 que se agregaron 5918,2 MWc) estas instalaciones suplementarias llevaron al parque solar de la UE a un total de 29,3 GW con el que se produjeron 22,5 TWh de electricidad fotovoltaica.



International Bonded Couriers

- Courier Internacional y Nacional
- Cargas Aéreas y Marítimas
- Servicio Puerta a Puerta

Av. Independencia 2182 - Capital Federal (C1225AAQ)
Tel: (011) 4308-3555 // **Fax:** (011) 4308-3444
email: bue-ventas@ibcinc.com.ar // **web:** www.ibcinc.com.ar

Concurrido Foro sobre *shale gas* en el IAPG Houston

La representación en Houston del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG) realizó en abril último el foro "Shale plays: from South Texas reality to Argentina expectations" (Áreas de *shale*: del sur de Texas a las expectativas argentinas), en el que se analizó la realidad de estos reservorios no convencionales, ya instalados en Norteamérica, a la luz de las expectativas recientemente surgidas en nuestro país.

Cerca de un centenar de personas se interesó por el evento, y fueron recibidos por las autoridades del IAPG Houston, entre ellas Emilio Acin (actual vicepresidente), Stanley Little (presidente electo para el período 2011/2012, que tomará sus funciones a partir de julio) y el orador Gervasio Barzola (los tres en la foto).

La presentación consistió en un repaso de los descubrimientos de *shale gas* en el continente norteamericano, haciendo hincapié en el ejemplo del *play* de Eagle Ford (Texas), que pasó de 94 permisos de pozo en 2009 a más de mil en 2010. Actualmente más de 100 equipos de perforación están activos allí.

Se tomó esta región por compartir algunas características con las actuales de la Argentina: se trata de una cuenca con yacimientos maduros y con una variabilidad que va desde *dry gas* hasta petróleo condensado.

"Existen muchas incógnitas acerca de cómo viabilizar estos proyectos en nuestro país, teniendo en cuenta las



regulaciones actuales, las tecnologías disponibles, los recursos humanos y los compromisos de capitales a largo plazo", explicó Stanley Little.

Pero indudablemente, la posibilidad de replicar el éxito de Eagle Ford y de otras regiones estadounidenses en el país fue el tema de la animada exposición, ante los expertos argentinos y locales presentes en el Foro que hicieron numerosas consultas.

Fue de especial interés la calidad del orador, Gervasio Barzola, que es directivo de Geociencias de la empresa Pioneer Natural Resources, y es actual responsable de la Exploración y Evaluación del Eagle Ford Shale para esa compañía. ■

Foro de la Industria del Petróleo y del Gas

La mejor opción para
sus consultas técnicas

- Upstream
- Midstream
- Downstream
- Comercialización
- General
- Comisión de Tecnología
- Búsqueda Laboral
- Energía

www.foroiapg.org.ar

NOVEDADES DEL IAPG



Las Comisión de Producción del IAPG anuncia sus actividades

Las numerosas comisiones que conforman el IAPG se hallan inmersas en plena labor a esta altura del año. Una de ellas, la Comisión de Producción, reconoce entre sus principales actividades la capacitación y la difusión de la actividad productiva.

La más significativa es la planificación del Congreso de Producción, que se efectúa cada tres años. El último, realizado en Salta en mayo del año 2010, reunió alrededor de 400 personas y recibió la postulación de más de 100 trabajos técnicos, de los cuales 71 se presentaron en sesiones orales y pósteres.

En los años intermedios en que no se realiza el Congreso, como este, se efectúan jornadas y seminarios con diversos temas de actualidad. Para el presente año están desarrollando tres actividades principales:

- Las Segundas Jornadas sobre Gestión del Conocimiento, que se llevaron a cabo el 2 y 3 de junio en la ciudad de Buenos Aires y que se organiza junto con la Comisión de Recursos Humanos. “Lo abordamos porque es indudable el impacto que tiene en las organizaciones la gestión del conocimiento, una auténtica herramienta mediante la cual las empresas buscan el aprendizaje continuo y la capitalización de las experiencias valiosas”, explica Buciak.
- Las Primeras Jornadas de Simulación Numérica, que se desarrollarán el 6 y 7 de julio también en la Capital Federal. En las últimas décadas, el proceso de simulación de reservorios y sistemas de producción ha devenido en una herramienta fundamental para la toma de decisiones. Esta actividad apunta a contar con un punto de encuentro en el que compartir experiencias y conocimientos al respecto.
- Las Jornadas de Producción, Tratamiento y Transporte de Gas. Este año tienen el lema “El Desafío del Gas No Convencional”, se organizan en conjunto con la Comisión de Transporte y Tratamiento de Gas, la SPE y la Seccional Comahue del IAPG. Se tratarán temas relacionados con la integridad de ductos, y con las mediciones y novedades sobre las instalaciones. Además, se abordarán temas relacionados con los desarrollos de gas convencional, los últimos descubrimientos y la explotación de yacimientos maduros; el impacto del gas natural en la matriz energética y se focalizará luego en los reservorios de hidrocarburos no convencionales como el *tight sand gas* y *shale gas*. Las principales operadoras y compañías de servicios estarán presentes para comentar los proyectos en marcha y las nuevas tecnologías.

Estos eventos son todos de un alto nivel de intercambio de conocimientos, a la altura de las principales actividades

similares que se realizan en el exterior, si bien con costos para los participantes de cinco a diez veces menores que las actividades de capacitación similares.

Las restantes actividades de la Comisión de Producción se refieren a los temas que preocupan a la actividad, entre ellos el análisis de nuevas reglamentaciones, el desarrollo de prácticas recomendables, etc. Actualmente se está tratando el *shale gas*, del que tanto se debate en estos tiempos.

La Comisión de Producción está presidida actualmente por el Ing. Jorge Buciak (Capex) y el Lic. Marcelo Crotti (Inlab), además de otros socios que acuden en representación de las principales operadoras y compañías de servicios, o a título personal. Pero además, recibe la visita de personas destacadas de la industria, que concurren a las reuniones para disertar sobre temas específicos. Entre estos últimos, se contó recientemente con la presencia de Carlos Grandt (director de Desarrollo de YPF), Juan Rosbaco (consultor y formador de profesionales), Oscar Secco (ex CEO de empresas del sector y ex presidente del IAPG) y Exequiel Espinosa (presidente de Enarsa). Actualmente concurren un promedio de quince a veinte profesionales, que se acercan para compartir sus conocimientos en un plano informal y enriquecedor. No falta espacio para las reuniones de camaradería, que se traducen en cenas mensuales, que suelen consistir en asados y cata de vinos.

Además de delinear el plan de actividades para 2012, la Comisión de Producción apunta actualmente a duplicar el número de participantes de las reuniones, lo cual esperan cumplir dada la alta calidad de los temas agendados para tratar.

Entrega de premios de la 16.º Olimpiada sobre Preservación del Ambiente

A finales de abril último, el comité organizador de la Olimpiada sobre Preservación del Ambiente que realiza este Instituto, concurrió al colegio Pater de la localidad de Bernal, provincia de Buenos Aires, para entregar un premio correspondiente a la 16.º edición de la Olimpiada, finalizada en noviembre de 2010.

Se trataba del 2.º premio y consistió en becas de estudio que otorga el IAPG a los tres alumnos ganadores, y que, además, incluye computadoras personales para los profesores tutores, y computadoras con impresoras para los colegios.

La Olimpiada se desarrolla desde 1994, es una competencia que involucra a los alumnos regulares de las escuelas de nivel medio de todo el país, quienes, a través de pruebas eliminatorias sucesivas, van desarrollando diferentes temas establecidos cada año hasta llegar a una final. Entre los principales objetivos de este desafío están: incentivar el estudio



de la preservación del ambiente en los jóvenes, promover una conciencia social, difundir la actitud en favor de la defensa del ambiente, contribuir al conocimiento de los desarrollos técnicos en el área y de la labor que realizan las empresas para preservar el ambiente, y fomentar un sano espíritu de competencia como soporte de la eficiencia personal.

Los temas sobre los que versará la 17.º edición serán: el uso racional de la energía, la desertificación, el ozono y el cambio climático; y los derrames de hidrocarburos en el agua. Para más informes: www.iapg.org.ar.

El lado B de los petroleros

Pablo Giménez Zapiola

No es exactamente un ingeniero ni un geólogo, pero miles de profesionales del petróleo y del gas conviven con su trabajo cada día, en sus respectivas empresas.

Se trata del arquitecto, diseñador y artista argentino Pablo Giménez Zapiola, quien está detrás del diseño de imagen corporativa de muchas de las principales compañías operadoras del mundo, desde los Estados Unidos hasta el Brasil y, próximamente, China.

Giménez Zapiola reside en Houston, Texas –*the energy capital of the world*, según los lugareños– donde hace varios años fue contactado por una de las mayores operadoras del mundo y desde entonces, se hizo un lugar en el mundo de los hidrocarburos.

No por ello deja de lado su trabajo artístico: acaba de ganarse una beca del Houston Arts Alliance para desarrollar el proyecto “Meaning in motion” en el que proyecta textos, poesías y fragmentos literarios sobre los larguísimos trenes de carga en movimiento que surcan Texas, con un resultado asombroso de palabras que adoptan la forma de los trenes, los cuales, debido a la velocidad de obturación empleada, se convierten en transparentes. “Una metáfora de la vida”, explica el diseñador. Seleccionado como uno de los diez descubrimientos de la Bienal de Fotografía, el Fotofest 2010, será parte de una exhibición que viajará por el mundo durante 2012.

Su obra puede verse en <http://www.bandart.org/> y en <http://www.pablogimenezzapiola.com/index.html>



ÍNDICE DE ANUNCIANTES



Accenture	49	Norpatagonica Lupatech	54
Aesa	19	Olivero y Rodriguez Electricidad	56
Aog	83	Pan American Energy	Retiro de tapa
Argenfrio	65	Petroconsult	64
Buhlmann Argentina	31	Port of Houston	94
Compañía Mega	33	Schlumberger Argentina	13
Consulpet	78	Schneider Electric Argentina	71
Contreras Hnos	Retiro de contratapa	Skanska	17
Cummins Argentina	70	So Energy	35
Curso Inyeccion de Agua	91	Tecna	Contratapa
Curso Nace	105	Tecpetrol	27
Del Plata Ingenieria	69	Telecom	73
Delga	81	Tesco Corporation	45
Digesto de Hidrocarburos	103	Total	9
Electrificadora Del Valle	25	Turbigas Solar	87
Emerson	53	V y P Consultores	44 y 117
Exterran Argentina	15	VIII Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos	77
Foro IAPG	102	Wärtsila Argentina	43
Giga	117	Waukesha	47
Ibc- International Bonded Couriers	118	Wenlen	41
Ingenieria Ronza/Fainser (Ute)	61	WGC	95
Iph	40	WPC	89
Jornadas de Produccion, Transporte y Tratamiento de Gas	79	Ypf	7
Kamet	37	Zoxi	57
Liberty Seguros	59		
Lineal Soluciones	48		
Lufkin Argentina	55		
Marshall Moffat	21	Suplemento estadístico	
Martelli Abogados	63	Industrias Epta	Contratapa
Medanito	72	Ingeniería Sima	Retiro de tapa
Nabors International Argentina	75	Kimberly-Clark Professional	Retiro de contratapa



CONSTRUIMOS FUTURO

www.contreras.com.ar



Una planta industrial se construye en meses...



...para producir durante décadas.

Nuestros clientes lo saben cuando nos eligen.

Ingeniería y Construcciones para el Mercado Global de la Energía.

- Más de 90 plantas construidas y actualmente en operación.
- Garantías de proceso.
- Diseños con foco en la seguridad operativa.
- Altos índices de productividad y disponibilidad.
- Facilidades para operación y mantenimiento.



www.tecna.com

Petróleo y Gas • Refinación • Petroquímica • Generación Eléctrica • Nuclear • Biocombustibles • Minería
Ingeniería y Consultoría • Plantas Llave en Mano (EPC) • Plantas Modulares • Automatización y Control • Operación y Mantenimiento