



# PETROTECNIA

4 | 09

Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas | AÑO L - AGOSTO 2009



24<sup>th</sup> World Gas Conference

ARGENTINA | 2009

Petrotecnia Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas. • Año L N° 4



## Las energías

# Premio Tenaris al Desarrollo Tecnológico Argentino

LANZAMIENTO EDICIÓN 2009

SE PREMIARÁN PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO VINCULADOS A LOS SECTORES METALMECÁNICO, ENERGÉTICO, PETROQUÍMICO, MINERO, AUTOPARTISTA Y SIDERÚRGICO, CON FACTIBILIDAD DE CONCRECIÓN ECONÓMICA E INDUSTRIAL.

PRESENTACIÓN DE PROYECTOS

**21 al 23 de octubre de 2009**

BASES Y FORMULARIOS

**[www.premio.tenaris.com](http://www.premio.tenaris.com)**

PARTICIPANTES

Pymes industriales argentinas.

PREMIOS

**Primero:** \$ 75.000.

**Segundo:** \$ 25.000.

OBJETIVOS

- Promover el desarrollo tecnológico de pymes industriales.
- Fomentar la vinculación del sistema científico-tecnológico nacional con el sector productivo.

ORGANIZAN

- Tenaris
- Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.





Es un gusto tomar nuevamente contacto con ustedes. Cuando esta revista esté en sus manos, nos encontraremos a menos de dos meses del inicio del 24º Congreso Mundial de Gas (WGC 2009), máximo evento de la industria del gas en el mundo, que se realizará en la ciudad de Buenos Aires y será organizado por nuestro Instituto.

La concreción de este evento es la cristalización del esfuerzo mancomunado de muchos integrantes de la industria, empresas y profesionales que desde hace años trabajan para lograr, en primera instancia, que la Argentina sea elegida sede y luego para que este Congreso sea un éxito que demuestre la calidad y el desarrollo de nuestra industria y sus recursos humanos. Invito a todos a participar activamente del Congreso, es una oportunidad única tener entre nosotros a los principales ejecutivos y técnicos del mundo de la industria del gas.

Para el IAPG constituye un enorme orgullo poder contar en su historia con la organización de los máximos eventos de la industria que es su razón de ser. En 1991, realizamos el Congreso Mundial de Petróleo (WPC 1991) y ahora el WGC 2009, además de haber participado en el Consejo Argentino para el Congreso Mundial de la Energía (CACME) durante la organización del Congreso Mundial de la Energía en 2001 (WEC 2001); podemos estar seguros de que el reconocimiento que el Instituto tiene a nivel internacional está vigente. En el próximo número contaremos con una cobertura especial sobre el WGC 2009.

En este número tocamos un tema de sustancial importancia para nuestro país y para el mundo en general: "las energías". Queremos dar un pantallazo a todas las fuentes alternativas de energía, pero no ya desde un punto de vista teórico sino a través de notas que nos actualicen sobre proyectos concretos que se hallen en plena implementación. Para ello hemos contado con una importante colaboración de distinguidos columnistas que nos permiten analizar la realidad de la energía eólica, atómica, hidráulica y solar, así como la producción de energía por medio de hidrógeno y el desarrollo de los biocombustibles. También hay notas de análisis sobre temas de interés general de la actualidad energética, la complejidad del esquema de negocios asociado a estas nuevas fuentes, el impacto en el cambio climático y su posible participación en nuestra matriz energética.

Asimismo, podrán leer una nota relacionada con las actividades de nuestro Instituto y sus Seccionales, las cuales, con una ubicación cercana a las principales áreas productivas, congregan a los integrantes de las distintas empresas del petróleo y del gas y llevan adelante importantes actividades profesionales y también de apoyo comunitario.

Comenzamos a desandar un camino que nos llevará al 50º aniversario de *Petrotecnica*, que se cumplirá en febrero del año próximo. Siempre es oportuno agradecer a todos los que por medio de sus contribuciones y del tiempo generosamente brindado hacen posible que *Petrotecnica* sea la revista especializada del petróleo y del gas más importante de la región. Llegue también este reconocimiento a las empresas que siempre nos han brindado su apoyo publicitario para seguir adelante.

Hasta el próximo número.

*Ernesto A. López Anadón*



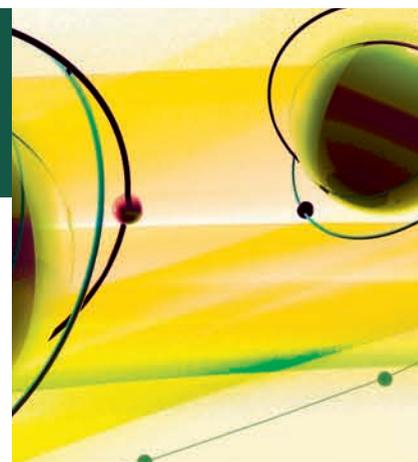
# Sumario

## > Estadísticas

- 08\_ **Los números del petróleo y del gas**  
Suplemento estadístico



Tema de tapa  
Las energías



## > Introducción

- 10\_ **Siglo XX: el Siglo de la Energía. Panorama Energético del Mundo y de la Argentina. Actualidad y Futuro**  
*Por Hugo Carranza*  
El análisis de la evolución y del futuro energético de la Argentina si bien apasionante, es complejo y contradictorio.

## > Tema de tapa

- 24\_ **La complejidad del negocio de Energías Alternativas en la Argentina**

Por Eduardo Barreiro

Esta nota realiza un recorrido por las distintas energías alternativas existentes, analizando sus características y sus costos comparados en el mundo y en la Argentina.

- 36\_ **Las energías renovables como contribución al mejoramiento de la matriz energética.**

Por *Ing. Alejandro Gallino*, miembro fundador de la AABH.

La posibilidad de incorporar energías renovables, en general de reducido impacto ambiental, en escala representativa, es reconocida como la mejor alternativa para nuestro país.

- 40\_ **Proyecto de Energías Renovables en Mercados Eléctricos Rurales (PERMER) Secretaría de Energía –Energía Solar**

Por *Ing. Russo*, Coordinador General de Permer

Se trata de un proyecto que lleva energía a zonas rurales, a través de paneles solares.

- 48\_ **Energía Eólica: proyectos de ENARSA.**

*Entrevista a Carlos Davidson.*

En una entrevista exclusiva con Petrotecnia el Gerente de Relaciones Institucionales de la compañía explicó cómo se está trabajando para lograr implementar las tecnologías y acciones necesarias para activar definitivamente a la energía eólica en la Argentina.

- 54\_ **Producción, purificación y aplicaciones del hidrógeno como combustible y vector de energía. Proyecto PAE.**

Por *Miguel Ángel Laborde*, Responsable del proyecto.

En junio de 2008 la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT) puso en marcha, en el marco del Programa de Áreas Estratégicas (PAE) el programa denominado Producción, Purificación y Aplicaciones del Hidrogeno como Combustible y Vector de Energía.

- 64\_ **Módulo Argentino de Energía Limpia: Reactores electrolíticos para la producción de hidrógeno y oxígeno a alta presión.**

Por *Ricardo Laureta*, ITBA

En el año del cincuenta aniversario del ITBA, una máquina de que involucra componentes electroquímicos, mecánicos y electrónicos para la producción y almacenamiento de Hidrógeno a alta presión, es concluida con éxito y entregada e instalada en la Antártida.



**72\_ Atucha II, Energía Nuclear**

Por *José Luis Antúnez*

Atucha II es una central Nucleoeléctrica ubicada sobre el margen derecho del río Paraná, en el partido de Zárate. Será la tercera central nuclear del sistema eléctrico argentino y esta nota repasa sus características técnicas.



**76\_ SIN – Sistema Interconectado Nacional en 500 kV**

Por *Ricardo Gayo*, UESTY (Yacyretá)

El SIN (sistema interconectado nacional) se fue configurando por la incorporación de líneas y estaciones transformadoras, constituyendo fundamentalmente enlaces entre centros de generación eléctrica y la zona del Gran Buenos Aires, tales como las centrales hidráulicas de Yacyretá y las de la Región del Comahue, así como también las de generación térmica en la Provincia de Tucumán.

**90\_ Biocombustibles: Un Proyecto de Sustentabilidad Ambiental y Económica**

Por *Gabriel Obrador*, Presidente y CEO de Patagonia Bioenergía

En un mundo que necesita desarrollar nuevas formas de obtener energía, un grupo de empresas argentinas ha invertido pensando en el futuro, con la finalidad de desarrollar una industria nueva y convertir al país en una potencia mundial en la producción de biocombustibles.

**90\_ Rutas al 2050: energía y cambio climático**

Por *María Virginia Vilariño*, Coordinadora de Energía y Clima del Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible (CEADS)

La mitigación y adaptación al cambio climático, ligados fuertemente a la sustentabilidad energética, requieren cambios de gran envergadura en muchos niveles: en el consumo, en cómo producimos y ponemos precio a la energía y en la cooperación internacional.



**> Nota Técnica**

**114\_ Desarrollo de Calefactores a Gas de Tiro Balanceado Avanzados Parte II: Prototipos de Alta Eficiencia y Prestaciones**

Dr. *Luis Juanicó* \* e *Ing. Sebastián Gortari*

Segunda parte del estudio que analiza el desarrollo de este tipo de calefactores.

Se desarrollan varias mejoras en el diseño de calefactores de tiro balanceado, obteniendo un prototipo de alta eficiencia térmica y que brinda un mejor confort térmico.



**> IAPG**

**122\_ Instituto Argentino del Petróleo y del Gas. Referente técnico de la Industria**

Una nota que recorre la historia del IAPG y sus principales actividades.

**130\_ Una entidad sin fronteras**

El plan estratégico del IAPG se construye a través de la sumatoria de proyectos y de acciones llevadas adelante por cada una de las siete seccionales nacionales y por una representación en Houston. Realizamos un recorrido por cada una de ellas, pasando por su historia y sus actividades recientes.



**> Novedades**

<b>WGC 2009. Entrevista a Ojea Quintana</b>	108
<b>Novedades de la industria</b>	110
<b>Novedades del IAPG</b>	116
<b>Novedades IAPG desde Houston</b>	120

**> Índice de anunciantes**

## Staff

**Director.** Ernesto A. López Anadón

**Editor.** Martín L. Kaindl

**Asistente de edición.** Mariel Palomeque  
redaccion@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

### Comisión de Publicaciones

**Presidente.** Enrique Mainardi

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

### Diseño, diagramación y producción gráfica integral

Cruz Arcieri & Asoc. www.cruzarceri.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 L N° 4, AGOSTO de 2009**

**Tirada de esta edición:** 4000 ejemplares.

Adherida a la Asociación de Prensa Técnica Argentina.  
Registro de la Propiedad Intelectual N° 041529 - ISSN 0031-6598.  
© Hecho el depósito que marca la Ley 11.723  
Permitida su reproducción parcial, citando a *Petrotecnica*.  
Suscripciones (no asociados al IAPG)  
Argentina: Precio anual - 6 números: \$ 180  
Países limítrofes: Precio anual - 6 números: USD 180  
Otros países sudamericanos: Precio anual - 6 números: USD 200  
Estados Unidos, Canadá, México, Europa: Precio anual - 6 números: USD 220  
Resto del mundo: Precio anual - 6 números: USD 250  
Enviar cheque a la orden del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.  
Informes: suscripcion@petrotecnica.com.ar

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.



### Premio Apta-Rizzuto

- 1er Premio a la mejor revista técnica 1993 y 1999.
- 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.
- 1er Premio a la mejor revista de instituciones 2006.
- 1er Premio a la mejor nota técnica 2007.
- Mejor nota técnica-INTI 2008.
- Accésit 2008, nota periodística.
- Accésit 2008, en el área de producto editorial de instituciones.

## Comisión directiva 2008-2010

### CARGO

Presidente  
Vicepresidente 1°  
Vicepresidente Downstream Petróleo  
Vicepresidente Upstream Petróleo y Gas  
Vicepresidente Downstream Gas  
Secretario  
Tesorero

Pro-Secretario  
Pro-Tesorero  
Vocales Titulares

Vocales Suplentes

Revisor de Cuentas Titular

Revisor de Cuentas Suplente

### EMPRESA

Socio Personal  
YPF S.A.  
ESSO PETROLERA ARGENTINA S.R.L.  
PAN AMERICAN ENERGY LLC. (PAE)  
TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A. (TGN)  
TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR S.A. (TGS)  
PETROBRAS ENERGÍA S.A.  
  
METROGAS  
CHEVRON ARGENTINA S.R.L.  
TOTAL AUSTRAL S.A.  
TECPETROL S.A.  
PLUSPETROL S.A.  
CAPSA/CAPEX - (Com. Asoc. Petroleras S.A.)  
GAS NATURAL BAN S.A.  
OCCIDENTAL ARGENTINA EXPLORATION & PRODUCTION, INC. (OXY)  
APACHE ENERGÍA ARGENTINA S.R.L.  
CAMUZZI GAS PAMPEANA S.A.

DISTRIBUIDORA DE GAS CENTRO-CUYO S.A. - (ECOGAS)  
COMPAÑÍA GENERAL DE COMBUSTIBLES S.A. - (CGC)  
SIDERCA S.A.I.C.  
PETROQUÍMICA COMODORO RIVADAVIA S.A. - (PCR)  
SCHLUMBERGER ARGENTINA S.A.  
BOLLAND & CÍA. S.A.  
REFINERÍA DEL NORTE - (REFINOR)  
DLS ARGENTINA LIMITED - Sucursal Argentina  
WINTERSHALL ENERGIA S.A.  
HALLIBURTON ARGENTINA S.A.  
GASNOR S.A.  
BJ SERVICES S.R.L.  
LITORAL GAS S.A.  
TECNA S.A.  
BAKER HUGHES COMPANY ARG. S.R.L. - Div. Baker Atlas  
SOCIO PERSONAL  
A - EVANGELISTA S.A. (AES A)  
OLEODUCTOS DEL VALLE (OLDELVAL)

### Titular

Ing. Ernesto A. López Anadón  
Dr. Teodoro Enrique Kreckler  
Ing. Luis Horacio García  
Ing. Alberto Enrique Gil  
Ing. Daniel Alejandro Ridelener  
Ing. Carlos Alberto Seijo  
Dr. Carlos Alberto Da Costa

Ing. Andrés Cordero  
Ing. Ricardo Aguirre  
Sr. Javier Rielo  
Cdor. Gabriel Alfredo Sánchez  
Ing. Juan Carlos Pisanu  
Ing. Sergio Mario Raballo  
Ing. Horacio Carlos Cristiani  
Sr. Horacio Cester  
Ing. Daniel Néstor Rosato  
Dr. Carlos Alberto de la Vega

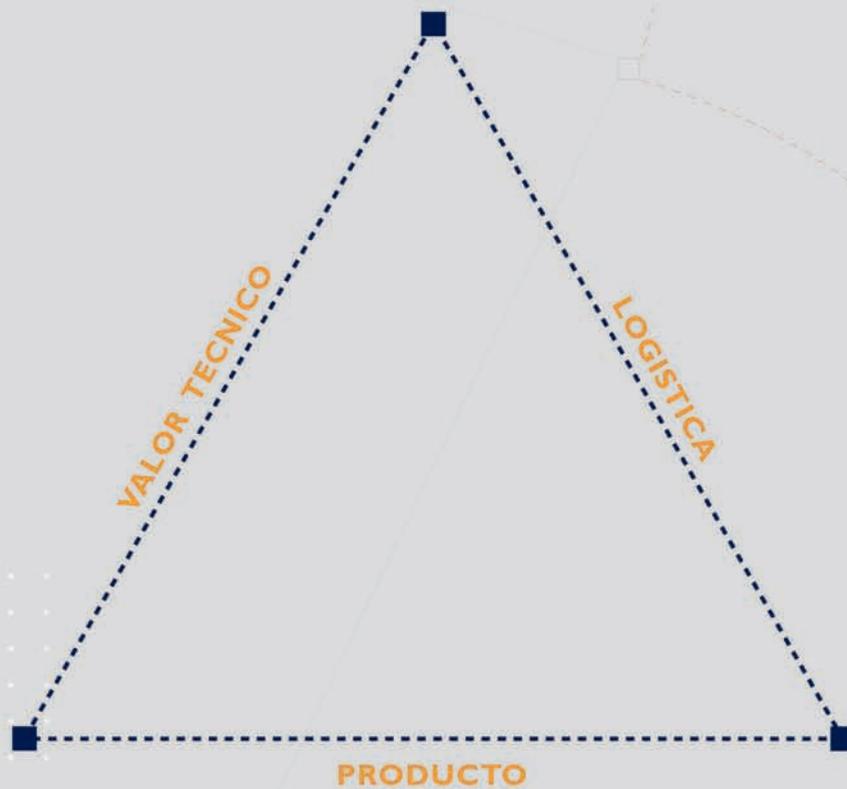
Ing. Eduardo Atilio Hurtado  
Dr. Diego Garzón Duarte  
Ing. Guillermo Héctor Noriega  
Ing. Miguel Ángel Torilo  
Sr. Carlos Aviles Díaz  
Ing. Adolfo Sánchez Zinny  
Lic. Gabriela Lucotti  
Ing. Eduardo Michieli  
Sr. Heiko Meyer  
Ing. Luis Gussoni  
Lic. Rodolfo H. Freyre  
Ing. Luis Alberto Mayor Romero  
Ing. Ricardo Alberto Fraga  
Ing. Gerardo Francisco Maioli  
Ing. Eduardo Daniel Ramírez  
Ing. Carlos Alberto Vallejos  
Ing. Alberto Francisco Andrade Santello  
Sr. Daniel Oscar Inchauspe

### Alterno

Ing. Carlos A. Colo del Zotto  
Ing. Andrés A. Chanes  
Ing. Alfredo Felipe Viola  
Ing. Domingo Faustino Sandoval  
Ing. Daniel Alberto Perrone  
Ing. Marcelo Gerardo Gómez  
Sr. Segundo Marengo  
Lic. Hernán Maurette  
Sr. Javier Gutiérrez  
Sr. José Luis Fachal  
Dr. Carlos Alberto Gaccio  
Sr. Nino D. A. Barone  
Ing. Jorge M. Buciak  
Ing. Jorge Doumanian  
Ing. Horacio Rossignoli  
Sr. Fernando J. Araujo  
Sra. Laura Iannazzo  
Lic. Gustavo Adrián Pedace  
Ing. Donald Slog  
Cdor. Samuel Isidoro Szydio  
Ing. Daniel Blanco  
Lic. Emilio Penna  
Ing. Hermes Humberto Ronzoni  
Ing. Edelmiro José Franco  
Ing. Daniel Barberia  
Ing. Jorge Ismael Sánchez Navarro  
Lic. Patricio Ganduglia  
Ing. Osvaldo José Hinojosa  
Ing. Jaime Patricio Torregrosa Muñoz  
Ing. Néstor Amílcar González  
Ing. José María González

Sr. Marcelo Omar Fernández





**PARA LLEGAR A LA CIMA  
SE NECESITA MUCHO MAS QUE UNA BUENA BASE.**



Vectis es la línea de lubricantes y servicios desarrollada por YPF para la industria del petróleo y el gas. Es la única propuesta integral del mercado para la lubricación de equipos de compresión y transporte de gas, que combina productos de máxima calidad con un servicio logístico a medida y una asistencia técnica especializada.

Asistencia Técnica: [serviteclub@repsolypf.com](mailto:serviteclub@repsolypf.com) Asistencia Comercial: [asiscomlub@repsolypf.com](mailto:asiscomlub@repsolypf.com)

**VECTIS**

LA MAS ALTA TECNOLOGIA EN LUBRICANTES PARA LA INDUSTRIA DEL PETROLEO Y EL GAS.

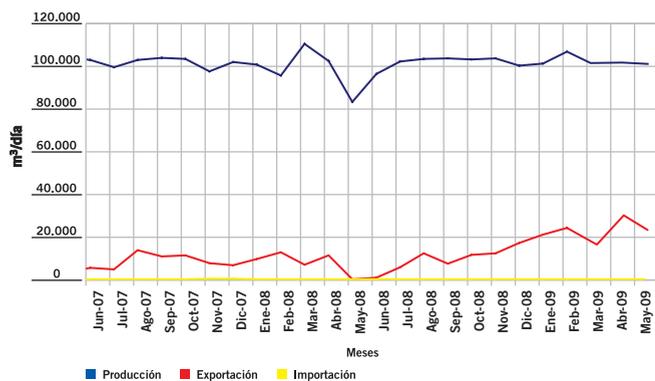
**YPF**

# LOS NÚMEROS DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

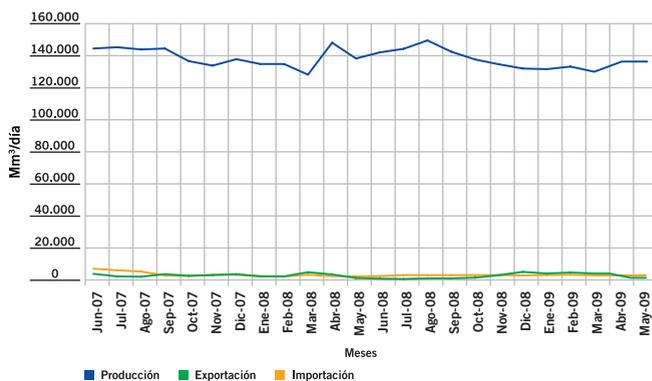


[www.foroiapg.org.ar](http://www.foroiapg.org.ar)  
 Ingrese al foro de la  
 industria del petróleo y del gas

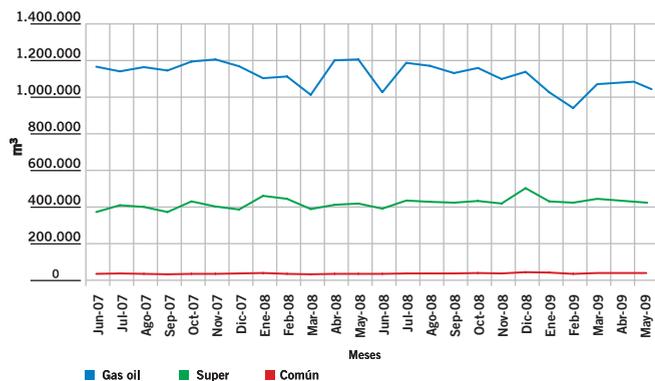
## Producción de petróleo vs. importación y exportación



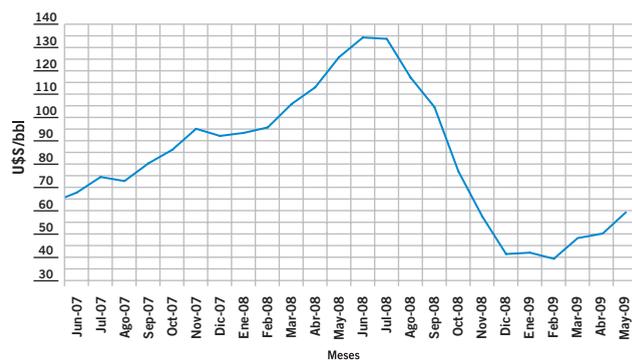
## Producción de gas natural vs. importación y exportación



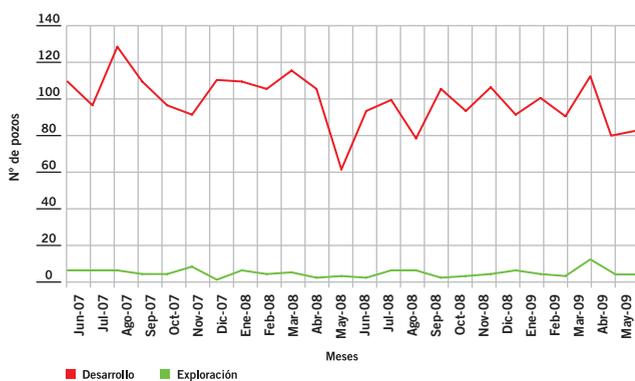
## Ventas de los principales productos



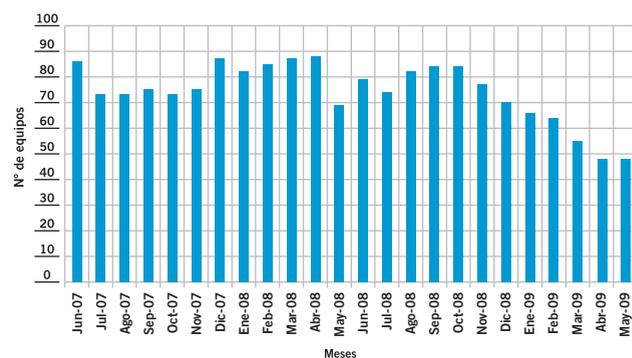
## Precio del petróleo de referencia WTI



## Pozos perforados



## Cantidad de equipos en perforación



Nuestro desafío es llevar todos los días a más gente la energía necesaria a precios adecuados. Eso nos obliga a inventar y desarrollar soluciones que concilien las necesidades de hoy con las necesidades de mañana. Para lograrlo, el Grupo Total ha adoptado una política de Desarrollo Sostenible que apunta a optimizar el uso de las reservas, mejorar la seguridad y el medio ambiente en nuestras operaciones así como la calidad de nuestros productos, estudiar el uso de energías alternativas y ayudar a desarrollarse a las comunidades en donde operamos.

Para todo ello nuestra energía es inagotable.



**TOTAL**

Total Austral,  
30 años en Argentina.

Total Austral es el operador del área CMA-1 en Tierra del Fuego, junto a Wintershall Energía y Pan American Energy y de las áreas Aguada Pichana y San Roque en Neuquén, junto a Repsol-YPF, Wintershall Energía y Pan American Energy.

# Siglo XX: el siglo de la energía

## Panorama energético del mundo y de la Argentina.

### Actualidad y futuro

Por **Hugo A. Carranza**

*“[...] Los habitantes de los pueblos y de las ciudades no sólo viven de las cosas materiales que los rodean. El imaginario que van construyendo a lo largo de los años es quizás más importante que esas mismas cosas tangibles [...]”.*  
(Carlos Albano - *Nostalgias del Viejo Puente Holandés*, 2004)

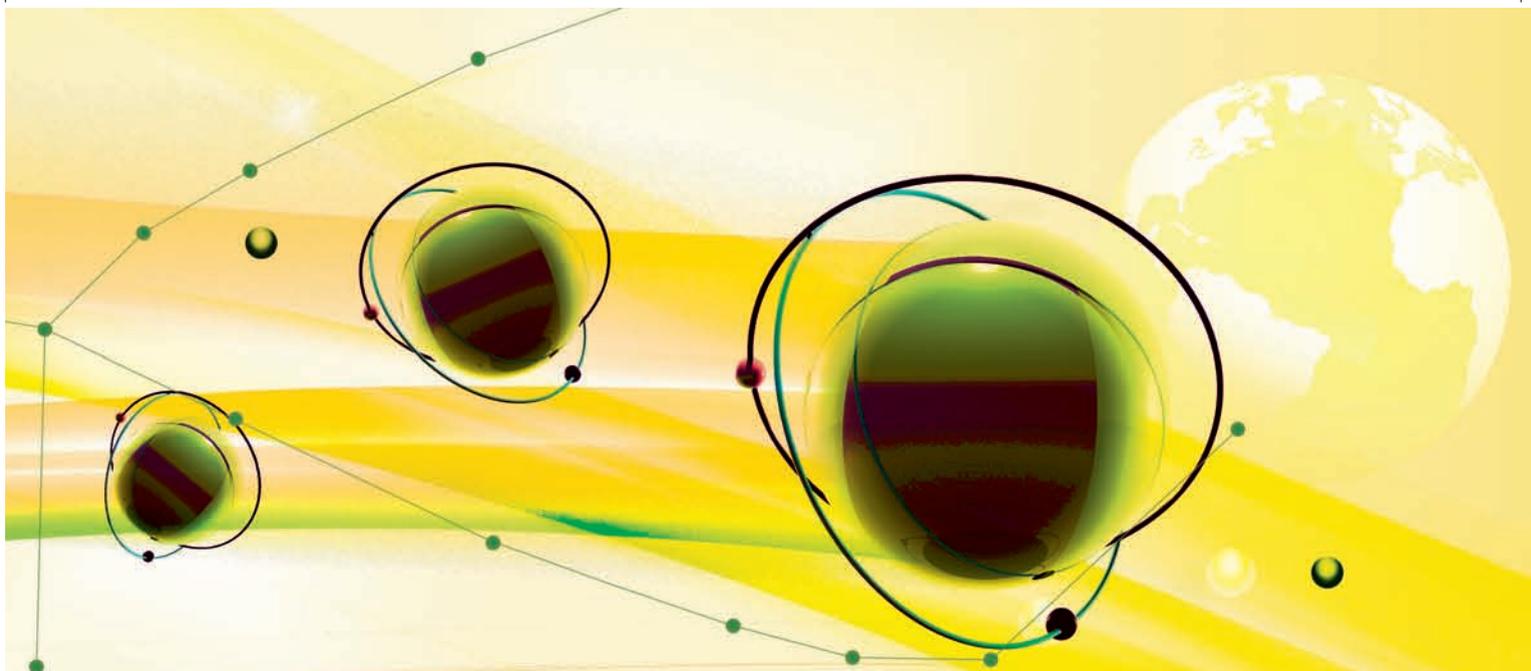
*“[...] Menuda tarea la de las generaciones que vienen [...] No sólo deberán encontrar sustitutos viables a los fósiles, sino construir un mundo mejor que el que les entregamos [...]”.*  
(Roberto Cunningham, *La Energía*, 2004)

Mi sencillo homenaje a Carlos A. Albano y Roberto E. Cunningham, maestros de varias generaciones, aún de aquellos que en apariencia no éramos sus alumnos.

Esta nueva edición de *Petrotecnia* está dedicada a la **diversificación de la oferta de energía** mediante la utilización de las llamadas “energías renovables y alternativas”; los artículos presentados en la revista se refieren a algunos de los proyectos en ejecución o estudio que indudablemente contribuirán a diversificar nuestra matriz energética. Las líneas siguientes analizan algunos elementos esenciales de la relación entre el hombre contemporáneo, la energía y la República Argentina, en la proximidad de la celebración de sus 200 años, y se interroga sobre cuáles son las condiciones de posibilidad de establecer políticas de largo plazo que incluyan el desarrollo y la utilización de nuevas formas de producción de energía.

### La energía en el mundo

Dicen los expertos que el hombre, el Homo Sapiens Sapiens, apareció sobre la tierra en el Pleistoceno, hace aproximadamente 100.000 años. A partir del Holoceno, hace 10.000 años, se registran los primeros signos de civilización y cultura. Desde entonces, y hasta mediados del siglo XIX, el hombre se expandió sobre el planeta manteniendo una población menor a los mil millones de habitantes con un reducido consumo de energía limitado a sus necesidades básicas de cocción, calefacción, higiene e iluminación. Durante el siglo XVIII, se produce la Revolución Industrial y el inicio del consumo intensivo del carbón como



energético primario y el uso del vapor de agua como energético secundario, mediante la bomba de vapor de Savery (1698) y Newcomen (1712), en primer lugar, y luego con el cilindro de Watt patentado en 1769. El petróleo es apenas utilizado extrayéndose de campos en Baku, Azerbaijan y en Alsacia, Francia. En el siglo XVIII se desarrolló una intensa actividad científica y maduró una corriente de pensamiento llamada Iluminismo de gran influencia en la Declaración de Principios de la Revolución Norteamericana en 1776 y en la Declaración de Derechos del Hombre de la Revolución Francesa en 1789; ambas declaraciones establecían la igualdad del hombre, su derecho a la vida, a la libertad y a la búsqueda de la felicidad, hechos de gran incidencia en la gestación de la República Argentina.

En 1804 muere, en Königsberg, Emmanuel Kant, quien en su *Crítica de la Razón Pura* enunciara las condiciones de posibilidad de la existencia de la ciencia cerrando la discusión filosófica sostenida durante casi dos siglos entre el Racionalismo Continental y el Empirismo Inglés. Seis años más tarde, en 1810, en una aldea del Río de la Plata, un grupo de plebeyos produce la Revolución de Mayo y da

inicio al proceso de formación de la República Argentina.

A mediados de siglo XIX se producen una serie de descubrimientos que van a revolucionar la vida del hombre, en 1831 Faraday, por mencionar uno de los artífices, descubre el Electromagnetismo. En distintas partes del mundo comienza la moderna industria de extracción de petróleo: F.N. Semyenov en Aspheron, Baku en 1844, I.Lukasiewicz en Bobrka, Polonia en 1854, J. M. Williams en Oil Spring, Ontario en 1858 y E. Drake en Titusville, Pensilvania en 1859. Posteriormente Nicolaus A.Otto patenta el motor a explosión en Alemania en 1876.

En el inicio del siglo XX, la energía irrumpe después de medio siglo de mejoras tecnológicas, constituyéndose en el principal impulsor del desarrollo industrial y en el facilitador de gran parte de las actividades humanas.

Durante el siglo XX la producción de electricidad crece desde cero hasta alcanzar los 15.000 TWh en el año 2000; el petróleo y el consumo de derivados llega a las 3.500 MTEP y la población mundial crece de 1600 millones de habitantes en 1900 a 6000 millones en el año 2000 (6400 en 2006).

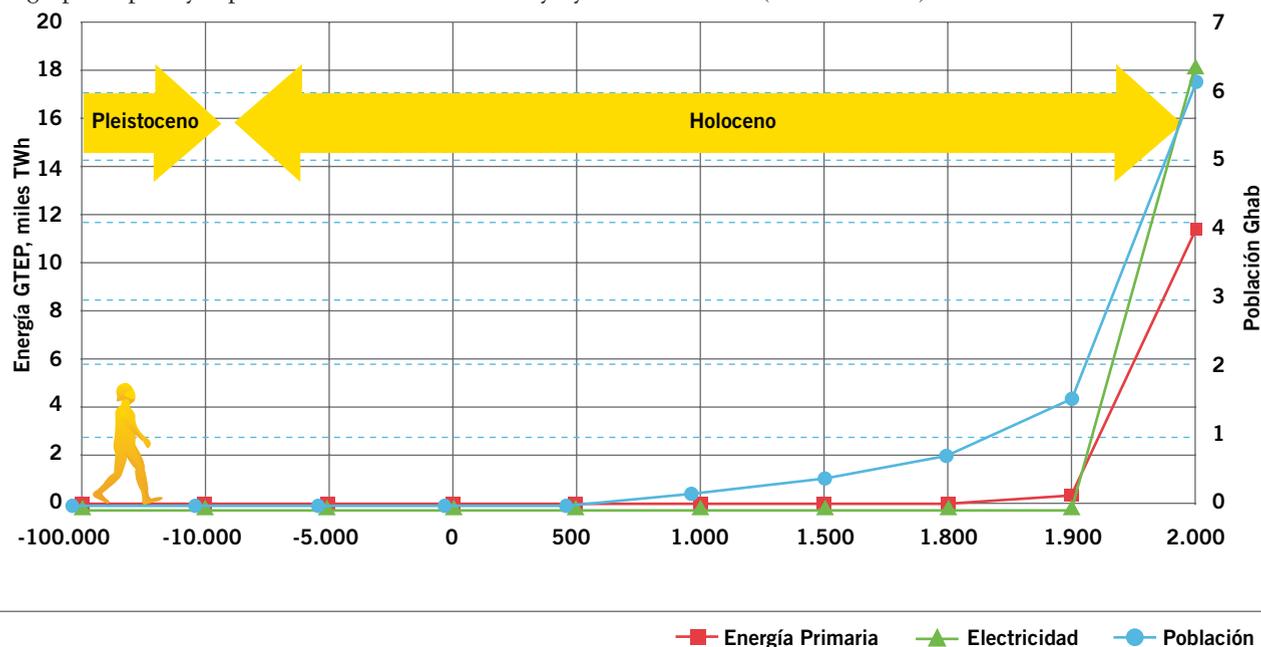


Figura 1

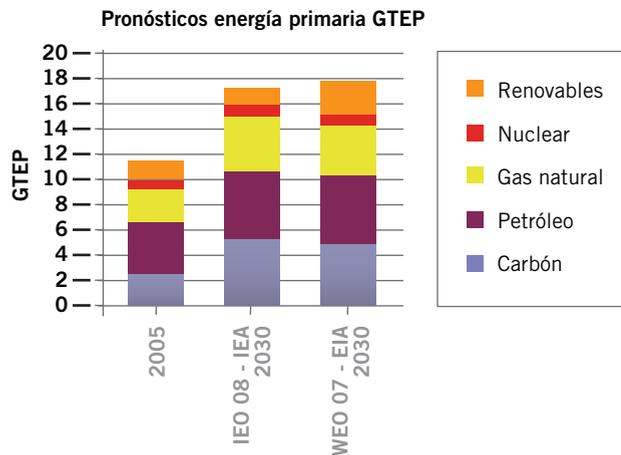


Figura 2

La Argentina con menos de 8 millones de habitantes en 1914 crece a alrededor de 40 millones de habitantes en la actualidad. En síntesis, el siglo XX constituye el siglo en el que “la energía” pasa a formar parte en forma esencial e insustituible de la vida moderna, y es motivo de reflexión, de estudio y de acción.

La opinión de dos de los organismos más reconocidos en el análisis y en la elaboración de pronósticos energéticos internacionales es coincidente en el diagnóstico de largo plazo 2005-2030. La Agencia Internacional de Energía (IEA) elabora el *World Energy Outlook* (WEO) y la *Energy Information Administration* del Departamento de Energía de los Estados Unidos (EIA-DOE), el *International Energy Outlook* (IEO); ambos prevén que:

- El mundo incrementará su consumo de energía primaria más de un 50% en 2030 llegando a casi 18.000 MTEP. China e India son los de mayor tasa de crecimiento.
- Los fósiles continuarán aportando un 80% de la energía en el horizonte 2005-2030.
- El IEO 2008 prevé que la producción de crudo crecerá desde los 84,3 M bbls/día en 2005 a 112,5 M bbl/día en 2030, de los cuales sólo el 8% será del tipo no convencional.
- Como consecuencia, las emisiones de carbono crecerán según el IEO 2008 del DOE-EIA desde los 29,1 GTn de CO<sub>2</sub> en 2005 hasta 42,0 GTn en 2030.

En el trabajo “Abastecimiento sustentable de energía – Instituciones requeridas”, elaborado en el ITBA, para el Coloquio de IDEA 2007, se resumían bajo el título: “10 Temas de la Agenda Energética” las principales dudas e incertezas asociadas a los mencionados pronósticos internacionales. De estos “10 Temas” extraemos 3 relacionados con la oferta, la demanda y las consecuencias ambientales, que están directamente asociadas al contenido del presente número de *Petrotecnia*:

- Diversificación de la matriz energética, ¿cuánto es posible diversificar?
- Restricciones ambientales y su impacto en los costos de la energía.
- Uso eficiente de la energía, ¿cuánto más eficiente puede hacerse la demanda?

En otras palabras, uno de los mayores desafíos que presenta el siglo XXI: frente a una población que crece y que

demanda mayor energía se asocia un deterioro creciente y peligroso del medio ambiente, esto hace que los especialistas se interroguen sobre lo sostenible de los actuales pronósticos de largo plazo.

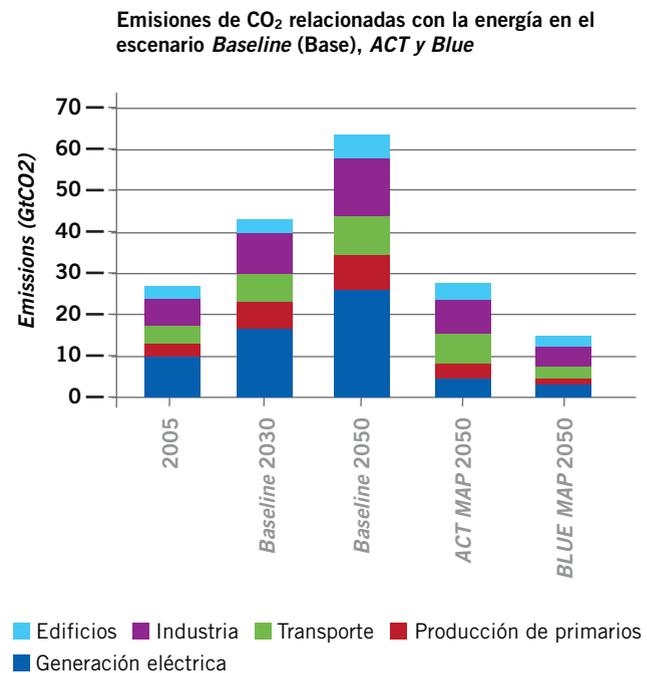
Una respuesta posible, pero no probable por el alto costo de reconversión del sector energético internacional, se encuentra en el informe de la IEA, “*Energy Technologies Perspectives 2008*” (ETP 2008), donde se presentan distintos escenarios que podrían reducir las emisiones operando del lado de la oferta y la demanda.

En el escenario ACT 2050 (*Accelerated Technology Scenario*) se mantienen las emisiones en el año 2050 en el nivel del año 2005, utilizando aquellas tecnologías hoy existentes o de muy avanzado grado de desarrollo. En el escenario de BLUE 2050, el objetivo es reducir las emisiones al 50% de los niveles del año 2005 utilizando tecnologías aún bajo desarrollo de progreso y aplicabilidad incierta.

Estas tecnologías son:

- Del lado *oferta*: generación con captura y almacenaje de CO<sub>2</sub> CCS (*Carbon Capture and Storage*), Carbón Limpio IGCC (*Integrated Gasification Combined Cycle*), Carbón Limpio USCSC (*Ultra Supercritical Steam Cycle*), Nuclear Generación GEN III+ y GEN IV, Solar Fotovoltaico y Concentrado CSP (*Concentrating Solar Power*), Eólico, Biomasa IGCC, 2ª Generación de biofuels.
- Del lado *demanda*: eficiencia en edificios y aparatos; eficiencia en motores; eficiencia en motores de combustión interna, bombas de calor, vehículos híbridos c/electricidad, Vehículos Eléctricos Puros (PEV); captura y almacenaje de CO<sub>2</sub> en la industria CCS; calefacción solar.

En cualquier caso el mundo, sus líderes y sus dirigentes se enfrentan a la necesidad de implementar políticas efectivas frente al desafío energético. Cuando se realiza

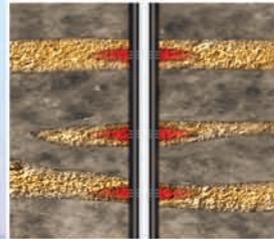


Fuente: IEA, 2008

Figura 3

Una sola intervención,  
múltiples etapas de  
estimulación  
**Menores costos, menores  
tiempos para  
la comercialización**

\* Incorpora la tecnología Packers Plus. \*\* Marca de Schlumberger. Impacto Cuantificable es una marca de Schlumberger. © 2009 Schlumberger. 08-ST-0080



# Contact

FRACTURAMIENTO POR ETAPAS Y  
SERVICIOS DE COMPLETACIÓN

La Compañía Goodrich Petroleum utilizó el servicio de PerfFRAC\*\*† en el reservorio de arenas apretadas Travis Peak del este de Texas, en los Estados Unidos, para realizar una estimulación por fractura en cuatro zonas delgadas, en menos de un día. El servicio de PerfFRAC eliminó la necesidad de utilizar tapones CBT y tubería flexible, lo que redujo los costos de completación en un 40% y el tiempo de comercialización a 4 días.

Como parte de la categoría de intervenciones de la familia Contact\*, el servicio de estimulación PerfFRAC realiza perforaciones selectivas, fracturamiento por etapas y aislamiento por etapas con bolillas selladoras para:

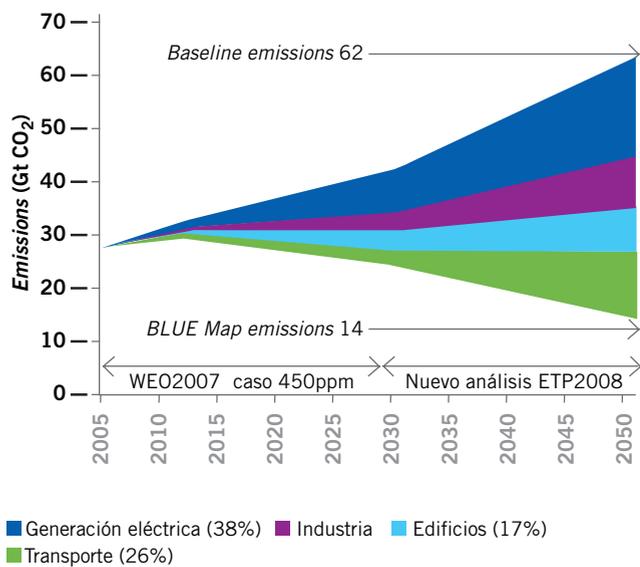
- maximizar el contacto con el reservorio
- ahorrar tiempos de completación
- reducir costos.

[www.slb.com/contact](http://www.slb.com/contact)

Experiencia Global | Tecnología Innovadora | **Impacto Cuantificable**

# Schlumberger

Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> del escenario Base (*Baseline*) en el escenario *BLUE* por sector. 2005-2050



Fuente: IEA, 2008

Figura 4

la pregunta: ¿cuál es la forma de enfrentar este desafío?, es común que la respuesta académica sea analizar

diferentes experiencias y opiniones internacionales, por ejemplo la creación en el año 2004 de la Empresa de Pesquisa Energética (EPE) de Brasil y su reciente Plan Energético Nacional PEN 2030, o el rol de la *New York State Energy Research and Development Authority* (NYSERDA) creada en 1975 y de sus planes energéticos NYSEP 2002 y el último NYSEP 2009, o los fundamentos del recientemente creado Ministerio de Energía de Chile.

Sólo como ejemplo será mencionado el informe del *National Petroleum Council* de 2007, dirigido al Secretario de Energía de los Estados Unidos, que aporta algunos elementos fundamentales para el diagnóstico y la prognosis y constituye un ejemplo de síntesis en plantear objetivos estratégicos para una Nación.

En julio de 2007, el *National Petroleum Council*, a pedido del Secretario de Energía de los Estados Unidos (SE), emitió el informe "*Hard Truths About Energy*", con recomendaciones sobre la estrategia por seguir en la política energética de los Estados Unidos ([www.npc.org](http://www.npc.org)).

El NPC es un consejo asesor no vinculante, fundado en 1945, que desde 1972 reporta al SE. Está integrado por 175 miembros seleccionados por el SE entre empresas, Organismos y universidades dentro y fuera del sector energético. El informe "*Hard Truths*" fue elaborado en un año y medio de trabajo por un grupo de 350 miembros y numerosos colaboradores externos, incluyendo entrevistas a 14 secretarios de energía de países extranjeros.



Soluciones  
para la Industria

[www.proser.com.ar](http://www.proser.com.ar)  
[ventas@proser.com.ar](mailto:ventas@proser.com.ar)

## Unidad Correctora de Volumen

### PROSER UCV-117



- ➔ Comunicación GSM/GPRS
- ➔ Clase I División I Grupo D
- ➔ Gabinete IP67
- ➔ Informes auditables según API21
- ➔ 120 días de registros históricos
- ➔ Modbus ASCII / Modbus RTU
- ➔ Error de cálculo menor a 10 PPM
- ➔ Cálculos AGA7 / AGA8 / ISO6976
- ➔ Batería con 5 años de autonomía

Nuevo  
Producto!

INDUSTRIA ARGENTINA



DE UNA SÓLIDA COMBINACIÓN  
**NACE UNA NUEVA EMPRESA.**

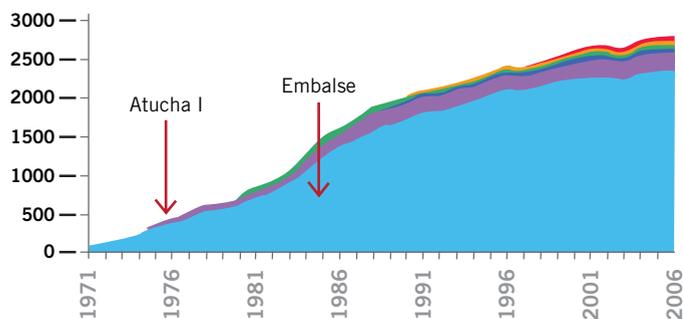


**EXTERRAN**<sup>TM</sup>

SEGURIDAD, SERVICIO AL CLIENTE,  
RESPECTO, VISIÓN GLOBAL E INTEGRIDAD

[www.exterran.com](http://www.exterran.com)  
[ventas.argentina@exterran.com](mailto:ventas.argentina@exterran.com)  
(+54) 11.4814.4430

Evolución de la generación nuclear en el mundo (TWh) - fuente IEA



■ OECD ■ Former USSR ■ Non-OECD Europe ■ Asia ■ China ■ Other

Figura 5

El resumen ejecutivo recomienda cinco objetivos estratégicos:

- Moderar la demanda mediante el incremento de la eficiencia energética.
- Expandir y diversificar el suministro de energía de los Estados Unidos.
- Fortalecer la seguridad del suministro global y de los Estados Unidos.
- Reforzar las capacidades para asumir nuevos desafíos (infraestructura, ciencia y tecnología).

- Enfrentar las restricciones de las emisiones de carbono.

Es notable la síntesis de la NPC, los cinco objetivos elaborados para el mayor país consumidor de energía del mundo: se centran en asegurar a los ciudadanos de Estados Unidos un suministro confiable de energía. Es inevitable entonces preguntarnos: ¿no sería de utilidad que Argentina contara con un Consejo Energético Nacional? ¿Cuál sería la recomendación de un imaginario Consejo Energético Nacional, un comité de expertos, a la Autoridad Energética Argentina?

## La energía en Argentina

El análisis de la evolución y del futuro energético de la Argentina, si bien apasionante, es complejo y contradictorio.

La historia está abonada con hitos de emprendedores públicos y privados, como La Compañía Mendocina de Petróleo, dirigida por Fader en 1886; la Compañía Jujena del Kerosene de 1865; la iluminación del centro de Buenos Aires con gas manufacturado por la Compañía de Federico Jaunet, en 1856; el pozo descubridor de Fucks, Beghin y Hermitte de 1907, en Comodoro; los estudios del Capitán Oca Balda para el aprovechamiento mareomotriz de las costas patagónicas realizado entre 1915-19; la creación, en 1922, de YPF, primera empresa petrolera estatal en el mundo.



**PRODUCTOS PARA GAS, PETRÓLEO,  
PETROQUÍMICA E INDUSTRIA EN GENERAL**

- VÁLVULAS ESFÉRICAS-ORBITALES
- CABEZALES Y ARMADURAS DE SURGENCIA
- ACTUADORES NEUMÁTICOS-HIDRÁULICOS
- BOP'S
- LLAVES HIDRÁULICAS



ESTRADA 180 - (B1661ARD) BELLA VISTA - BS AS - ARGENTINA  
 (54) 11 4666-0969 | FAX (54) 11 4666-5864 Interno 140  
[www.wenlen.com](http://www.wenlen.com) | e-mail: [ventas@wenlen.com](mailto:ventas@wenlen.com)

# Soluciones integrales para la industria del petróleo y del gas



Acompañamos a la industria del petróleo y del gas por toda América Latina desde hace más de cuarenta años. Desde la Amazonía Peruana hasta las costas del Brasil y desde el sur de la Patagonia Argentina hasta el Oriente de Venezuela. Grandes distancias, muchas culturas, todos los climas, unidos por un objetivo en común: la excelencia.



Pasión, conocimiento y disciplina para proveer soluciones integrales de ingeniería, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento.



**SKANSKA**

Av. Libertador 2442, 5° piso  
B1636DSR - Olivos  
Pcia. de Buenos Aires - Tel +54 11 4341 7000  
[www.la.skanska.com](http://www.la.skanska.com)

**Argentina - Proyección de oferta-demanda de energía primaria**

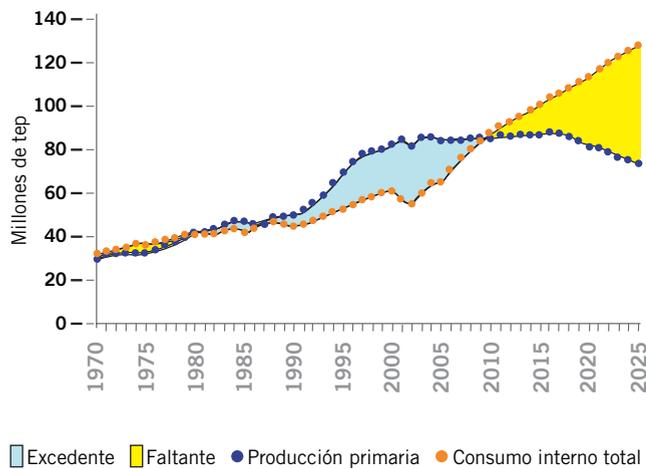


Figura 6

Los ejemplos mencionados están asociados a decisiones públicas o privadas tomadas con el fin de asegurar el suministro de energía. Algunas de ellas constituyeron políticas de largo plazo que se mantuvieron durante varios años abarcando varios períodos gubernamentales. Un ejemplo lo ha constituido el sector nuclear. Luego de la creación de la CNEA en 1951, se realiza 23 años después la puesta en marcha de la Central Nuclear de Atucha I en 1974, en el inicio de la utilización pacífica de la energía nuclear en el mundo, y de la central Embalse Río Tercero en 1984, aportando a la República Argentina un valiosísimo activo intangible como lo es el reconocimiento internacional

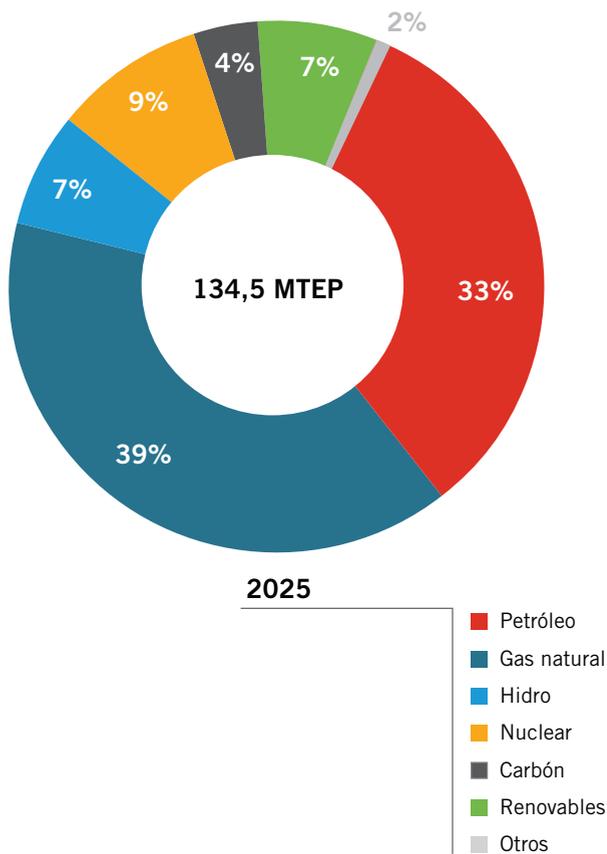


Figura 7. Pronóstico SEE

como país probado por más de 50 años en el uso pacífico y confiable de la energía nuclear.

El siglo XXI encuentra a la Argentina frente a un dilema: por un lado, una oferta de energía primaria soportada en un 87% por petróleo y gas producidos en el país; por otro, una demanda en constante crecimiento que impone un desequilibrio dinámico entre las tendencias de producción y la demanda y amenaza con convertirse en un desequilibrio crónico que obligue a la importación de energía.

A diferencia de otros períodos de la historia existe hoy en el sector energético una estructura constituida por empresas estatales, privadas y mixtas que requiere una coordinación institucional muy fuerte para la operación y para la planificación. Por otro lado, con excepción obviamente de la Secretaría de Energía, no hay organismo o institución que sea lo suficientemente representativa y consolidada para aportar un diagnóstico y una prospectiva energética que ayude a las autoridades o al sector privado en la toma de decisiones.

Existen, por supuesto, el Foro Estratégico para el Desarrollo Nacional, las comisiones de energía del Centro Argentino de Ingenieros, del Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista, de algunas universidades y de otras asociaciones e institutos pero ninguno de ellos cuenta con recursos humanos y financieros suficientes para garantizar su continuidad, ni la profundización de los estudios, ni cuenta con consenso generalizado para constituirse en "La Institución de Referencia" con el prestigio y la solidez que se requerirían, a pesar del esfuerzo individual de sus integrantes.

Ante la situación descrita, para analizar este desequilibrio oferta-demanda y sus consecuencias, se utilizaron algunos trabajos mencionados en la lista de bibliografía que acompaña este artículo, así como algunas de las presentaciones expuestas durante el IV Seminario Estratégico de la *Society of Petroleum Engineers*, realizado el 4 y el 5 de septiembre de 2008 en Buenos Aires.

Uno de los trabajos disponibles plantea un ejercicio de evolución de la producción y la demanda, que aún como mera posibilidad, advierte sobre dos efectos negativos de mantenerse este desequilibrio: por un lado, escasez y mayor costo marginal de largo plazo sobre la energía adicional requerida y aún sobre la actualmente consumida, y en segundo lugar, el impacto macroeconómico que surge de la necesidad de importar combustibles por 20.000 millones de dólares anuales en 2025.

En el mismo sentido, proyecciones de la demanda hacia 2025, presentadas como anticipo de estudios realizados por la Secretaría de Energía en 2007, coinciden en el pronóstico del fuerte crecimiento de la demanda, en este caso mostrando ya la inclusión de acciones de diversificación de oferta reduciendo al 72% el aporte del petróleo y del gas.

Para afrontar las exigencias que plantea la demanda de energía, Argentina cuenta con amplios recursos, muchos de ellos inexplorados, por ejemplo:

- 24 cuencas sedimentarias - 3 millones de km<sup>2</sup> de cuencas sedimentarias, 82% de las cuales están casi inexploradas.
- Hydro 30 GW adicionales inventariados capaces de producir 110 TWh.
- Nuclear: activo intangible, más de 50 años de uso probado, seguro y pacífico de la energía Nuclear.
- Eólica: zonas geográficas de las más potencialmente productivas del planeta.

*Hay un universo en donde la energía lo atraviesa todo.  
**Bienvenido a Petrobras.***



**Petrobras.** *Energía en todo lo que hacemos.*

**PETROBRAS**

- Recursos humanos, tradición académica y probada capacidad de formación de profesionales.

Podemos aún hacer un ejercicio simple de prospectiva mediante un sencillo cuadro, basado en el artículo de A. M. Skov, publicado en el *Journal of Petroleum Technology* de la SPE, en el que se puede observar la evolución histórica de la población mundial y el consumo promedio de energía primaria per cápita desde mediados del siglo XIX. Sobre el cuadro de Skov agregamos los datos de la República Argentina según el balance 2000 y una hipótesis sobre la posible proyección a 2025 y 2050: el cuadro muestra que Argentina requerirá en el año 2025 casi el doble de la energía utilizada en el presente y más del triple para el año 2050.

Todo lo expuesto impone la necesidad de preguntar: ¿cómo debería enfrentar la Argentina este incierto y desafiante futuro de la energía? ¿Cuáles son las verdades duras, las *hard truths* que un imaginado Consejo Energético Nacional les sugeriría a las Autoridades del Sector Energético? (Ver página 22).

Recopilando los ejes principales de la acción de los gobiernos y las tendencias internacionales para afrontar el desafío energético, podríamos sugerir, en primer lugar, el siguiente objetivo de contenidos de cualquier política consensuada: "Asegurar la provisión de energía abundante, segura, limpia y con precios competitivos a todos los integrantes de la sociedad mediante:

- Diversificación de la oferta.
- Mejorar la eficiencia del uso.
- Enfrentar y reducir el deterioro ambiental.

- Garantizar las condiciones de acceso a todos los ciudadanos.
- Desarrollar recursos humanos y Tecnología.
- Asegurar el suministro mediante la planificación consensuada en el marco de instituciones, el permanente monitoreo y el análisis de la evolución del sector energético".

Además, nos permitimos enunciar algunas ideas surgidas de la reflexión y de los ejemplos internacionales analizados, expresadas como la "condición de posibilidad de la existencia" de cualquier política energética sostenible:

- 1) *Sin transformar la problemática energética en "política de Estado" no habrá política energética sostenible.* El horizonte de análisis, de toma de decisiones de los proyectos energéticos y el tiempo de los proyectos energéticos son como mínimo tres veces mayores que los de los períodos gubernamentales. La alternativa es la selección entre opciones de corto plazo que, lejos de optimizar el sistema energético, lo transforman en ineficiente e insostenible.
- 2) *Sin consenso sobre los ejes principales de cualquier política energética de largo plazo, tampoco habrá política energética sostenible.* Esto dicho sin mengua de la responsabilidad y libertad de acción de cualquier gobierno soberano y con la clara conciencia de que siempre es más fácil "decir" que "hacer". Pero en un futuro siempre contingente la necesidad de cambios y rectificaciones requiere consenso.



## 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.



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

[www.edvsa.com](http://www.edvsa.com)



TODAS LAS EMPRESAS  
CUMPLEN LAS NORMAS

**NOSOTROS ADEMÁS,  
TENEMOS TRAYECTORIA**



**a. marshall moffat®**

**57 AÑOS BRINDANDO SEGURIDAD**

Cumpliendo con las siguientes Normas: NFPA 70E | NFPA 2112 | EN 531 | EN 470 | RAM 3878:2000



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

patcomunicacion.com.ar

**ARGENTINA • VENEZUELA • BRAZIL • CHILE • USA**

CONSULTAS TÉCNICAS **0800-222-1403**

**www.marshallmoffat.com**

Av. Patricios 1959 (1266) - Capital Federal - Buenos Aires - ARGENTINA

Tel. 4302-9333 | Bahía Blanca - (0291) 454-9689 - Neuquén - (0299) 443-3211-6139 - Centro - (011) 4343-0678

Año	Mundo			Argentina		
	Población G hab.	Energía primaria GTEP	Consumo per cápita TEP/hab-año	Población M hab.	Energía primaria MTEP	Consumo per cápita TEP/hab-año
1850	1,0	0,31	0,31	1,5	0,5	0,33
1900	1,6	0,73	0,46	4,8	2,5	0,53
1950	2,7	1,83	0,68	16,2	13,6	0,84
2000 (*)	6,0	10,11	1,69	36,0	65,3	1,81
2025	<b>7,8</b>	<b>18,4</b>	<b>2,36</b>	<b>50,4</b>	<b>128,0</b>	<b>2,54</b>
2050	<b>9,4</b>	<b>27,6</b>	<b>2,95</b>	<b>65,5</b>	<b>208,0</b>	<b>3,17</b>
Período 2000-2025	30%		40%	40%		40%
Período 2025-2050	20%		25%	30%		25%

(\*) Corregido según KWS 2002 y BEN 2000

- 3) Sin "política de Estado" para el sector de hidrocarburos, no hay política energética sostenible. Constatado el hecho de que casi el 90% de la matriz energética depende de los hidrocarburos, lo contrario sería confundir la sustancia con el accidente.
- 4) Sin instituciones sólidas tampoco será viable una política energética sostenible. Las instituciones, en general, y el sector energético, en particular, constituyen la única base de apoyo legítima para la defensa del bien común, nunca será posible el arbitraje equitativo en el inevitable conflicto de intereses emergente en la producción y utilización de la energía. Constituyen, además, la garantía del mantenimiento de las "políticas de Estado"
- 5) Sin la educación del público en general, y sin formación de recursos humanos especializados tampoco será posible ninguna política energética sostenible. La educación de los ciudadanos en general basada en la información y en el ejemplo, y la formación y preservación de recursos humanos especializados, en tanto constituyen recursos intangibles de las naciones, permitirán optimizar e implementar las decisiones de corto y largo plazo.

Estas son algunas ideas compartidas, según verificamos, por una amplia gama de especialistas. Para mejorarlas e implementarlas quizás debamos, ante la proximidad del Bicentenario de nuestra Nación, inspirarnos en aquellos rioplatenses arrogantes que mencionamos al inicio, y que decidieron hace 200 años "ser" en lugar de "padecer" o "parecer"; decidieron tener una identidad, un orgullo de ser y de pertenecer, eso que constituye lo intangible de una comunidad y de una nación, como dice el párrafo de Carlos Albano, y que permite constituir una sociedad mejor, como lo sugiere R. Cunningham, ambos mencionados al principio.

Quizás debamos posponer o mitigar por un tiempo los conflictos de intereses, los fundamentalismos e ideologismos y hacer el esfuerzo de constituir en el menor plazo posible un Consejo Nacional de la Energía, convocando a universidades, empresas privadas y estatales, organismos y especialistas individuales, para la creación de un ámbito de análisis, discusión y formación de consensos en la definición de una política energética que pueda ser enunciada como política de Estado. El Consejo podría cumplir el rol de institución de referencia, sólida, creíble, transparente y entendida siempre como proyecto de contribución al bienestar ciudadano y a las autoridades energéticas en carácter de Consejo Asesor no vinculante.

Esta es la reflexión del autor frente a la proximidad del Bicentenario. En este presente que describimos y frente a un futuro siempre contingente, es necesario pensar con grandeza, con vocación de trascender, de utilizar con

inteligencia todas las posibilidades, diseñar y acordar una política energética sostenible. Sin este objetivo todo lo que podamos decir y escribir quizás sólo sea mero agrupamiento de palabras, rayas y signos ininteligibles volcados sobre unas hojas de papel. ■

Buenos Aires, julio de 2009

#### Hugo Alberto Carranza

Ingeniero Electricista graduado en la UTN, Especialista en Gas Natural en el IGPUBA de la UBA. Docente de grado en UTN y de Posgrado en ITBA y UBA. Especialista en Transmisión de la Energía. Presidente 2003/04 de la SPE Sección Argentina.

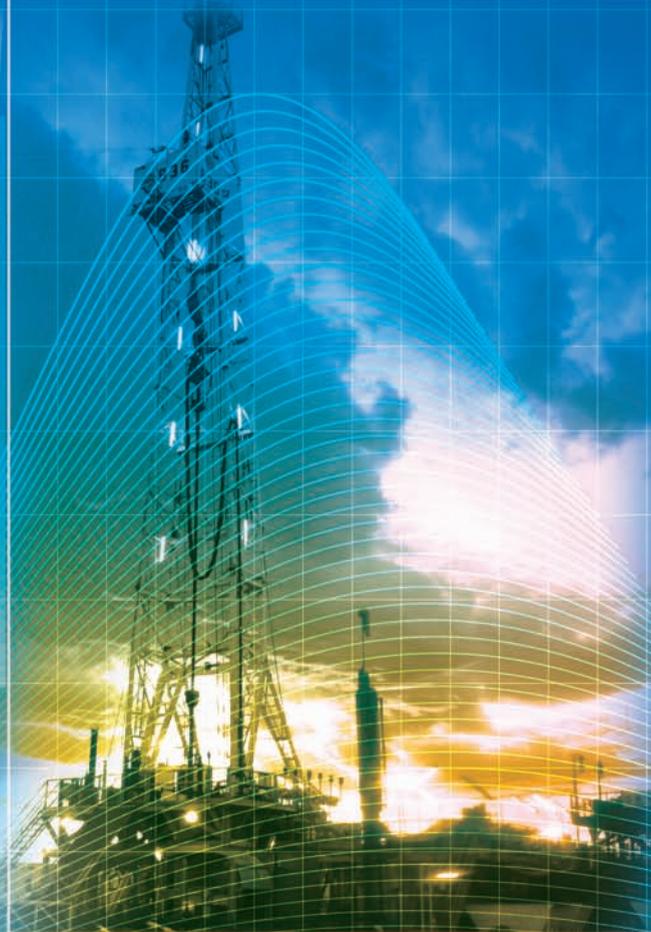
#### Bibliografía:

1. La Energía – R.E. Cunningham . 2004
2. Nostalgias del Viejo Puente Holandés – C.A.Albano 2004
3. ABC del petróleo – IAPG 2009
4. Key World Statistics – IEA – 2008
5. International Energy Outlook 2008- DOE –EIA
6. World Energy Outlook 2007 – IEA
7. Estadísticas INDEC
8. Hard Truths About Energy – NPC 2007
9. NYSEP 2009 – NYSERDA
10. PEN 2030 – EPE – 2008
11. Energy Technologies Perspectives 2008 – IEA
12. Energy Technologies Perspectives 2006 – IEA
13. Presentaciones IV Seminario Estratégico de la SPE Sección Argentina 2008 – www.spe.org.ar
14. Living in One World – WEC -2001
15. BEN 2007 – SEE 2008
16. Abastecimiento Sustentable de Energía – Las Instituciones Necesarias. ITBA – 2007
17. La Energía – M. Martinez Mosquera – 2008
18. World Energy Beyond 2050. A.M. Skov –SPE JTP – 2003
19. Proyección del BEN 2005-2025 – E. Bobillo – Petrotecnia 2007
20. El Suministro de Gas y Petróleo en Argentina durante el próximo decenio" E. Barreiro V LACGEC Mayo 2006
21. "La situación de la Exploración en la Argentina"- Comisión de Exploración y Desarrollo" IAPG – Junio 2004
22. "Exploration Geophysics-Petroleum Industry Timeline" –John Stocwell –Colorado School of Mines- Society of Exploration Geophysicist 2005
23. "The Starting Point of Oil Industry" Fikret Aliyev- Oil of Russia – Nº4 -2004

(\*) El trabajo puede ser solicitado al mail postgrado@itba.edu.ar.

01/10/2010

WWW.NABORS.COM



## Equipos de Perforación y Workover

OPERANDO EN ARGENTINA:  
MENDOZA  
NEUQUÉN

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



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

*Una empresa de Nabors Drilling International Ltd.*



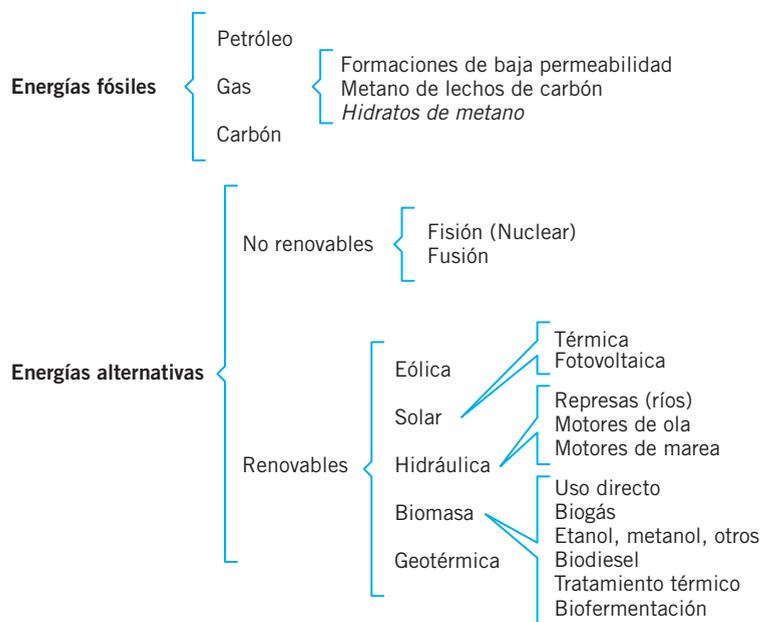
# La complejidad del negocio de energías alternativas en la Argentina

Por **Eduardo Barreiro**

## Energías primarias

Las energías primarias pueden definirse como aquellas que provienen directamente de una fuente natural, sin modificaciones. Surgen de un río, de una mina, de un pozo, del campo, del sol, de las olas o las mareas y no deben confundirse con las energías secundarias que se generan a partir de ellas, como el hidrógeno o la energía eléctrica. Pueden dividirse en dos grandes familias: una se refiere a las energías fósiles y la otra a las energías alternativas a las fósiles, dentro de las cuales se encuentran las energías renovables.

Las energías fósiles son el petróleo, el gas y el carbón. Dentro de ellas hay algunas subdivisiones, como la del gas, que se diferencia entre el proveniente de los yacimientos convencionales en explotación, el proveniente de *tight sands* (o gas de yacimientos baja permeabilidad), Coalbed Methane, gas asociado a lechos de carbón e hidratos de metano, que son complejos de metano con agua de cristalización existentes generalmente en lechos submarinos a muy bajas temperaturas (menos de 5°C) y altas presiones (más de 30 atm); es la reserva de metano más abundante en el planeta pero todavía no hay una tecnología de explotación comercialmente desarrollada.



Otro tipo de energía alternativa renovable es la biomasa, que puede ser de uso directo, como la leña, o la generación de biogás, de etanol, de biodiesel, o el tratamiento térmico a alta temperatura que da "bio-oil" (una mezcla de numerosos compuestos orgánicos, con oxígeno, por lo general, y muy ácidos; sólo pueden quemarse en hornos especiales o si no procesarse para obtener combustibles sintéticos –similares a los derivados del petróleo–) y la biofermentación.

El país que más desarrollado tiene este sistema de procesamiento de residuos vegetales por biofermentación es Brasil, pero aún tiene problemas en la forma de fermentación de la celulosa y la lignina para convertirlas en alcohol.

La última energía renovable que se reconoce en esta enumeración es la geotérmica, de bastante poco uso en nuestro país, pero con el desarrollo de un proyecto en Neuquén, en Copahue.

## Energías alternativas

Volviendo a las energías consideradas alternativas, estas pueden diferenciarse, a su vez, en renovables y en no renovables, como la energía nuclear de fisión, que utiliza uranio o plutonio para los reactores nucleares, y de fusión, que está en desarrollo. Esta última forma de energía condensa deuterio más tritio para obtener helio y una cantidad enorme de energía. Este proyecto se está llevando adelante en un plan internacional llamado ITER, que demandará una inversión estimada de 12 mil millones de euros. Se está construyendo una planta en Francia con la colaboración internacional de diez países para su impulso. Posiblemente la fusión nuclear será comercializable en el año 2035/2040.

Dentro de las energías renovables encontramos diferentes sistemas; en primer lugar, la eólica y la solar térmica y fotovoltaica. Esta se basa en celdas de silíce de 17% de rendimiento respecto de la energía incidente; pero hoy se están produciendo otros tipos de celdas de mayor eficiencia, que aprovechan más ancho de banda espectral del sol ya que llegan al 30% y más.

El problema que presentan las energías solar y la eólica es que no son constantes, por lo que necesitan energía de respaldo para asegurar la continuidad del suministro.

Esto es fundamental cuando se habla de costos. No sólo hay que calcular los costos del kilovatio eólico o solar, sino también el costo de la máquina de soporte que brinda seguridad energética frente a la ausencia de sol o de viento. A la energía renovable debe anexarse una máquina térmica que puede estar alimentada por combustible fósil o con una represa hidráulica que la compense. Hay un ejemplo muy interesante de este tipo de compensaciones en Australia, en la isla de Tasmania, donde se produce la electricidad mediante una represa hidráulica, tres parques eólicos y una máquina térmica de soporte, que funciona menos del 5% del tiempo.

La energía hidráulica, por su parte, tiene distintos sistemas de aprovechamiento, como las represas, los motores de ola y las centrales de marea que son centrales hidráulicas que utilizan reflujos de marea.

## Sobre los costos de inversión y generación

Hasta aquí hemos visto un panorama de las energías primarias, lo que permite pasar a tratar la complejidad de sus costos. Cuando se habla de costos de la energía, se toma como referencia los costos de conversión de la energía primaria en energía eléctrica, por ser la energía secundaria más utilizada en el mundo. Todas las formas de energía primaria, o casi todas, pueden convertirse en eléctrica mediante algún equipo o proceso.

La energía primaria más usada en nuestro país es el gas natural. Hay dos tipos de sistemas de generación por gas convencional: las turbinas de ciclo abierto, en las que se quema gas y la expansión térmica que se produce en los gases de combustión hace girar un eje conectado a un generador; y las de ciclo combinado, en las cuales se aprovecha también el calor residual de los gases que salen de la turbina primaria, que calientan agua produciendo vapor y generando electricidad en una turbina de vapor. Las turbinas de ciclo abierto tienen un bajo rendimiento térmico, que es la cantidad de energía eléctrica obtenida respecto a la contenida en el combustible quemado. Este valor ronda en el 38%; el resto se pierde. La ventaja es el costo de inversión por kilovatio instalado, es bajo, de entre 500 y 600 dólares. Hace poco la Presidenta de la Nación inauguró una ampliación de Genelba, que consistió en el agregado al parque generador existente de una turbina de ciclo abierto, con una inversión de 80 millones de dólares: un poco más de 500 dólares por kilovatio instalado.

Para el precio internacional de gas actual, que es de 4 dólares el millón de BTU, tenemos que pensar en costos de generación de entre 22 y 28 mills por kilovatio hora –un mill corresponde a un milésimo de dólar–. Serían de entre 2,2 y 2,8 centavos de dólar por kilovatio hora, lo que representa un costo muy bajo. Además, el tiempo de instalación es muy rápido, de apenas unos meses. La desventaja, aparte del bajo rinde, es que consumen gas; en Argentina no hay suficientes reservas como para realizar

## Reactores nucleares en construcción o planificados



muchas instalaciones de este tipo. Consumen gas justo en los picos estacionarios de consumo de gas en invierno, y por su bajo rinde son caras de operar con gas importado. Es necesario explorar para encontrar más gas.

Las plantas de ciclo combinado tienen buen rendimiento termodinámico, que llega a ser el 60% de la cantidad de energía contenida en el combustible, pero su costo es más alto, de 900 o 1200 dólares por kilovatio instalado. Siempre estamos hablando de costos internacionales trasladados a la Argentina, que son más caros que, por ejemplo, en Estados Unidos.

Existen tres fuentes de gas adicionales que se pueden utilizar con el mismo tipo de sistema de turbina de ciclo combinado: el gas de *tight sands*, el gas de lechos de carbón (*coalbed methane*) y los hidratos de metano. El gas de *tight sands* es gas común, pero que se encuentra en yacimientos de bajísima permeabilidad, lo que provoca una baja productividad por pozo, con lo que su costo de producción es más alto, de entre 4 y 6 dólares el millón de BTU. Los costos de generación van a ser de un 15% a un 25% más alto. El *coalbed methane* requiere de una tecnología especial para extraerlo. En EE UU el 8% del total es gas de este tipo. El costo de producción es del orden de 6 a 7 dólares el millón de BTU y el costo de generación sería superior a los 35 mills/Kwh.

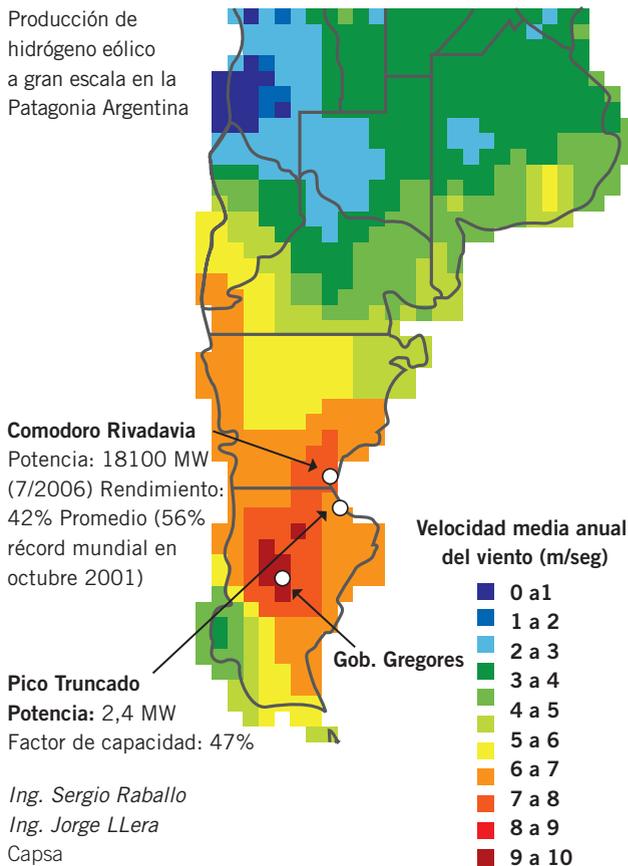
En Argentina hace falta más tecnología para producir este tipo de gases y bajar los costos de producción. Por el tamaño del mercado y el bajo precio reconocido por el gas producido, las tecnologías no están disponibles todavía para las empresas que operan en el país, las que solamente multiplican el número de pozos y realizan fracturas convencionales para producir el recurso.

En el caso de hidratos de metano, como país no sabemos ni cuánto tenemos ni dónde está, pero estas dudas se reproducen prácticamente en el ámbito mundial. Hay mucho de este compuesto en el mundo, por ejemplo en las costas de Canadá, y nosotros deberíamos tener el recurso en la plataforma continental.

En el caso del petróleo y sus derivados, fuel oil y gas oil, hay dos formas de generar electricidad a partir de él: el fuel se usa en centrales de turbo vapor, combinación de caldera y turbina de vapor. El rendimiento termodiná-

### Vientos en Argentina, Patagonia

Producción de hidrógeno eólico a gran escala en la Patagonia Argentina





- **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:**

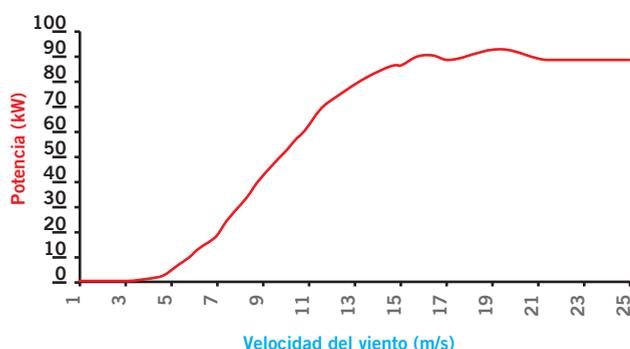
HQ Latinoamérica: (+54) 11-4384-0199  
 Argentina / Chile / Bolivia: (+54) 299-445-0710  
 Brasil: (+55) 22-2763-3112  
 Colombia: (+57) 1-2142607  
 Ecuador / Perú: (+59) 32-2239-295  
 México: (+52) 993-187-9400  
 Venezuela: (+58) 261-792-1922

*The Drilling Innovation Company™*

[www.tescocorp.com](http://www.tescocorp.com)



Curva de potencia NEG MICON NM 900



mico es bueno para centrales modernas que trabajan con vapor supercrítico de 700 grados de temperatura y más, del 48% aproximadamente, pero su costo de instalación es grande, en el orden de los 2 mil dólares el kilovatio. Además el fuel oil es caro, lo que lleva los costos de generación a oscilar entre 80 y 100 mills por kilovatio hora.

En el carbón lo más convencional es el carbón pulverizado, que como combustible es barato: 2 dólares el millón de BTU o menos. Sus costos de instalación son altos, en el orden de los 2000/2500 dólares/Kwh, pero como el combustible es barato baja el costo de generación. El problema es que contamina mucho por emisión de contaminantes tanto de acción local –como los óxidos de azufre y de nitrógeno–, como de acción global –como el CO<sub>2</sub>–; aún así, es el combustible que más se está ampliando en

el mundo por ser barato y abundante. En nuestro país se requiere de más exploración para sustentar reservas que abastezcan centrales; hay una sola planificada en Río Turbio, de 240 Mw de capacidad instalada.

Existen tecnologías como la de gasificación de carbón con ciclo combinado posterior, que es una tecnología bastante nueva. Si bien no recupera CO<sub>2</sub>, recupera otros gases contaminantes, como los NOx, SOx y monóxido de carbono. Sus costos de instalación y de generación son altos.

La tecnología del futuro podría ser la de gasificación de carbón con ciclo combinado posterior y con recuperación de CO<sub>2</sub>, pero su costo por kilovatio instalado es de 4 mil a 5 mil dólares, por lo que los costos de generación son muy altos como se observa en la tabla. Pero permite recuperar el CO<sub>2</sub> y disponer de él. En este caso no hay suficiente experiencia a nivel mundial, tan sólo existen 3 plantas y ninguna recupera el 100% del CO<sub>2</sub> producido todavía.

### ¿Y los biocombustibles?

En cuanto a los biocombustibles –biodiesel y etanol–, también se los puede utilizar para la generación por turbinas, pero sería extremadamente caro. Su ventaja es la de poder ser utilizados en vehículos directamente desde la fuente primaria, sin necesidad de modificarlos o reconvertirlos. El etanol genera ciertos problemas: al ingresarlo a refinería para mezclarlo con los combustibles fósiles,

**Tanques de Fragmentación**  
**Piletas Petroleras - Tratamiento de lodo - Work Over**  
**Tanques estáticos**  
**Desarrollos Especiales**  
**Cisternas de Acero al Carbono, Inoxidable y Aluminio**

- Ruta Nacional 8 Km 220 CP 2700 Pergamino 02477-438102
- Parque Industrial Pergamino Ruta 32 Km 1,5 02477-424314
- Av. Corrientes 1296 1º Piso Of. 15 y 17 C.F. 011-4382-8245

tanquesmilei@milei.com.ar
www.milei.com.ar

UNA PARTE  
**VITAL**  
DE NUESTRO MUNDO



**tyco** / Valves & Controls / **Tyco Flow Control Argentina**

Carlos Calvo 2560 - CAPITAL - TEL. 5530-5000  
ventas.argentina@tycovalves.com

levanta mucho la tensión de vapor Reid de las naftas. Eso quiere decir que la nafta se hace muy volátil y para hacerla compatible con el etanol hay que utilizar una nafta desbutanizada, bajando la tensión Reid. Eso deja en la refinera una gran cantidad de butano y de isopentano que no tiene mercado como las naftas. Además, el agregado de etanol mejora el número de RON pero mucho menos el MON, que es importante cuando el auto viaja a altas revoluciones por minuto. La industria automotriz solicita una diferencia (RON-MON) máxima de 10, y esto no es posible con mezclas con etanol. Además, ante la mínima presencia de agua, se produce separación de fases y cualquier goma o depósito existente en el tanque o el sistema interno del auto se desprende por acción del etanol y del agua y tapa los picos inyectores y los carburadores. Pudiendo inclusive dañar la bomba inyectora. El biodiesel, por lo contrario, si está hecho siguiendo las normas, no presenta dificultades.

## La energía nuclear y los falsos temores

La energía nuclear es la única energía alternativa a los combustibles fósiles que no produce CO<sub>2</sub> y que se mide en teravatios. En el mundo hay aproximadamente 440 plantas instaladas y se trata de una energía que otorga alta confiabilidad, un factor de servicio muy alto y plantas de muchos años de durabilidad. En la Argentina estamos bastante avanzados en el desarrollo de tecnología nuclear; inclusive además de los dos reactores funcionando y el tercero en construcción ya hay un reactor en proyecto de cuarta generación: el Carem, que trabaja con uranio enriquecido.

El inconveniente es la disposición de los residuos y que esto es un factor percibido por la sociedad como un peligro serio; cosa absolutamente falsa. Los residuos se disponen en todo el mundo en forma no peligrosa ni contaminante.

Lo que la gente no tiene en cuenta es que los combustibles fósiles producen CO<sub>2</sub>, que es mucho más grave para el

### Costos de generación eléctrica a partir de diferentes energías alternativas. (Valores internacionales)

Energía primaria	Sistema de generación	Costo unitario térmico	Costo u\$s por KW Instalado	Rango de costos de generación, mills/KWhr	Ventajas	Desventajas	Tecnología para aumentar el recurso energético en Argentina
Gas natural	Ciclo combinado	4 U\$/MMBTU	900-1200	20-30	Baja inversión. Alta eficiencia	Reservas de gas. Consumo de gas en picos de temperatura	Exploración
Gas natural	Turbina de ciclo abierto	4 U\$/MMBTU	500-600	22-28	Baja inversión. Se instala rápido	Reservas de gas. Consumo de gas en picos de temperatura	Exploración
Ídem de <i>Tight Sands</i>	Ídem	5-6 U\$/MMBTU	900-1200	28-32	Ídem pero mayor costo y necesidades tecnológicas	Precio de gas no rentable	Exploración y explotación
Ídem <i>Coalbed methane</i>	Ídem	6-7 U\$ /MMBTU	800-1200	28-35	Ídem. Más tecnología	Precio de gas no rentable	Exploración y desarrollo de tecnologías de producción
Hidratos de metano	Ídem	Valores no disponibles	800-1200	Valores no disponibles	A investigar recursos	Recursos a investigar	Exploración y desarrollo de tecnologías de producción
Petróleo	Turbovapor supercrítica	12 U\$/MMBTU (Fuel Oil)	1500-2000 (Fuel Oil)	80-100	Commodity internacional. Marcador de otros precios de energías primarias	Caro y contaminante	(> Refinerías)
Petróleo (Gas Oil)	Turbina	18 U\$/MMBTU (Gas Oil)	600-700	65-90	Baja inversión. Se instala rápido	Bajo rendimiento termodinámico	(> Refinerías)
Carbón pulverizado	Convencional	2-2,5 U\$/MMBTU	2000-2500	40-45	Barato pero contamina	No se recupera CO <sub>2</sub>	Exploración y producción
IGCC (gasificación de carbón con ciclo combinado)	Sin recup. de CO <sub>2</sub>	2-2,5 U\$/MMBTU	3500-4000	55-70	Mayor eficiencia con combustible barato	No se recupera CO <sub>2</sub> Alta inversión	Exploración y producción
IGCC con recuperación de CO <sub>2</sub>	Con recuperación de CO <sub>2</sub>	2-2,5 U\$/MMBTU	4000-5000	70-100	No emite gases de efecto invernadero	Muy caro. Poca experiencia	Exploración y producción
Biocombustibles	Turbina	24-29 U\$/MMBTU	600/700	80/90	El único primario directo para transporte. Agroindustria	Recurso limitado. Compite con alimentos	Nuevas fuentes. Genética vegetal
Nuclear	4ta. generación	1,4-1,5 U\$/MMBTU	3300 a 4000	20-30 (1)	Alta inversión inicial pero luego bajo costo <i>Know how</i> local	Residuos contaminantes. Estudiar disposición	Completar desarrollo de tecnología. Financiamiento adecuado
Eólica	Molinos	.....	1800-2200 (3500 <i>offshore</i> )	40-70	No contamina. Bajo costo de mantenimiento. Tecnología local	Variable. Despacho máximo del 20/25% del total requerido	En desarrollo. A apoyar fuertemente
Solar fotovoltaica		.....	7000-10000	120/180	Buena en sistemas aislados si no hay otra fuente. Miniaplicaciones	De noche no genera. Almacenamiento caro	Tecnología en desarrollo. Inversiones
Solar térmica		.....	6000 (torre solar)	100-130	Buena en desiertos tropicales. Genera siempre	Tecnología en desarrollo. Costos	Seguir desarrollo internacional
Hidro grande		.....	4000-7000	<25	Bajo costo. Alta inversión inicial	Relocalización poblacional e impacto ambiental	Apoyar estudios de nuevas centrales
Minihidráulicas		.....	6000-10000	muy variable	Buena para generación distribuida	Alta inversión inicial. Inseguridad de suministro	Apoyar desarrollo de proyectos concretos
Olas		.....	Valores no disponibles	Valores no disponibles	Constancia de suministro	Tecnología en desarrollo. Costos	Apoyar desarrollo local
Mareas		.....	6000+	> 80	No contamina	1 sola central cara	.....

IGCC : *Integrated Coal-Gasification Combined Cycle*

Basado en Report #:DOE/EIA-0554(2009) Release date:March 2009 y otras fuentes.

(1) <http://www.world-nuclear.org/info/inf02.html>. Depende del período de amortización.

Planta de HTN La Plata  
YPF S.A. - La Plata, Argentina

# Soluciones de excelencia

Ingeniería

Fabricación

Construcción

Servicios

**AESA**  
=====

**60**  
Años

[www.aesa.com.ar](http://www.aesa.com.ar)

planeta por el efecto invernadero, responsable del cambio climático global. Las actuales emisiones antropogénicas de CO<sub>2</sub> y otros gases se estiman en cerca de 30 gigatoneladas anuales; el bioma terrestre no puede absorber ni la mitad de esa cantidad, con lo que se acumula. Sobre menos de 300 ppm de CO<sub>2</sub> en la atmósfera en 1940, hoy estamos superando las 385 ppm, y sube en forma exponencial.

## Las energías renovables

La energía solar fotovoltaica es sumamente costosa en inversión, con lo que su precio de generación también lo es. Sirve para casos aislados, por ejemplo, para dar corriente a pobladores y a escuelas en sitios a los que no llegan los cables de energía eléctrica. Actualmente las celdas fotovoltaicas están en desarrollo para aumentar su rendimiento. Satélites argentinos tendrán celdas de silicio de producción nacional.

En el caso de la energía hidráulica, las centrales tienen un costo de generación bajo, pero el tiempo requerido para poner una planta en funcionamiento es muy grande, 10 años o más. Son plazos largos que generan costos de instalación muy altos pero, una vez emplazadas, tienen costos de generación mínimos. Hay que prestar especial atención a las centrales minihidráulicas. En la Argentina hay más de 100 de estas centrales en proyecto que servirían para generación distribuida. Muchas veces sus inversiones no son baratas pero son variables, dependiendo de los proyectos particulares.

Existe también la generación energética mediante motores de olas, inclusive uno de ellos fue desarrollado en la Universidad de La Plata y probado en Francia. En síntesis, se trata de una caja abierta por abajo que se coloca contra una pared rocosa en costas sin playa; las olas ingresan presionando el aire que pasa a través de una turbina generando energía. Cuando la ola baja, el sistema se invierte y continúa generando energía.

La energía de las mareas se aprovecha cerrando con una represa una bahía o ensenada en la que hay grandes diferencias de altura entre la marea alta y la baja. Con marea alta el agua entra pasando a través de una turbina que es reversible y funciona también cuando la marea baja. Hay una sola central operativa en el mundo (La Rance, en Francia) pero hay otras en estudio.

También existe otra forma de aprovechar las mareas de menor inversión: un molino invertido cuyas palas se mueven por la circulación de agua. Hay prototipos funcionando en Inglaterra.

## Sobre los costos comparados de energías primarias en el mundo y en Argentina

En países como Estados Unidos o España, cuando se hace una central cualquiera, por ejemplo eólica, se estima para un período de repago de cinco o de seis años. Entonces, la repercusión del repago de inversión sobre el costo de la energía generada es baja.



**ISO 9001:2000 SGS**

**ENSI**

**PLANTA INDUSTRIAL DE AGUA PESADA**

**SERVICIOS INDUSTRIALES**

- Monitoreo de condición de equipos por diferentes técnicas
- Tratamiento de aceites con PCB
- Laboratorio Físico - Químico y de Metrología SAC INTI
- Operación y Mantenimiento de Plantas y Yacimientos

**EMPRESA NEUQUINA DE SERVICIOS DE INGENIERIA S.E.**

**Tel 54-299-449-4100 Fax 54-299-449-4199**  
**ventas@ensi.com.ar - <http://www.ensi.com.ar>**

# Porque invertimos 4.854 millones de dólares desde 2001...



- ...somos la única petrolera de la Argentina que en los últimos ocho años aumentó en un 90% su producción de petróleo y gas natural
- y la única que, además de reponer el 100% de las reservas producidas, incorporó un 40% adicional a sus reservas probadas de 2001.

**Pan American**  
**ENERGY**

El valor de invertir

Si se remunera la energía con 50 o 60 milésimos de dólar por kilovatio hora generado se lleva adelante la inversión, porque a lo largo del tiempo existe la seguridad de recibir ese pago y de amortizar la inversión. Las inversiones energéticas en proyectos de energías alternativas se amortizan en plazos largos en general.

En el caso de la Argentina, existen leyes nacionales (y algunas provinciales) que dicen que la energía no convencional debe ser remunerada adicionalmente. Esa remuneración adicional no ha sido reglamentada ni pagada, por lo que el inversor privado es como si no existiera.

Empeorando el panorama local desde el punto de vista de las inversiones en proyectos de energías alternativas, el costo de generación a partir de fósiles en el país es muy bajo porque el combustible líquido está subsidiado para los generadores y el gas de generación cuesta menos de la mitad que el internacional. Con lo que el precio monómico al generador es bajo, y no puede repagar los costos incrementales de generación con fuentes alternativas.

Para el usuario los bajos precios constituyen una ventaja momentánea; pero desde el punto de vista de la sustentabilidad del sistema, esto no es bueno, porque no se incentivan las inversiones en energías alternativas.

A la larga esto va a ir cambiando; por ejemplo con planes del gobierno como Gas Plus, en donde se permiten precios diferenciales para gases "no convencionales". Ya hay un primer cambio en la dirección correcta, un cambio que permite vender el gas no convencional a un precio más lógico y alineado con los costos de extracción, que facilita la competencia de las empresas de servicio y la aplicación y el desarrollo de tecnologías que puedan bajar los costos de extracción de fósiles no convencionales.

El incremento del precio del combustible traerá aparejado mayores costos de generación que acercarán la remuneración al generador a los valores internacionales. Esto puede hacerse con planes sociales de subsidio para el consumidor de menores recursos, pero acercando el precio medio a valores más compatibles con proyectos de generación de energías renovables.

Si a esto se agregara el reconocimiento de ley a los costos adicionales de generación de energías renovables, en poco tiempo veríamos una importante diversificación de nuestra matriz energética de energía primaria, con aumento de energías renovables y caída de las fósiles, similar a lo que ya sucede en muchos países del mundo. ■

## Bibliografía

- Alternativas para la diversificación de la matriz energética nacional, Biocombustibles CPN, Claudio Molina, Buenos Aires, 28 de abril de 2008, International Business Communications.
- *Annual Energy Outlook 2009 With Projections to 2030 DOE/EIA-0383(2009)*. March 2009, <http://www.eia.doe.gov/oiarf/aeo/index.html>.
- *Biomass and Biofuels Update to Congress*. US DOE, <http://www1.eere.energy.gov/biomass>.
- *Cost and Performance Baseline or Fossil Energy Plants Final Results*. National Energy Technology Laboratory, <http://www.netl.doe.gov>.
- *CO<sub>2</sub> Capture And Geological Storage: Constraints And Progress Forecasts* Georgia Plouchart (Ifp), Pierre Le Thiez (Ifp), Luc De-Marliave (Total), Stéphane Crépin (Total), 19th WEC, Sydney, Sept 2004.
- *Empowering Variable Renewables. Options for flexible electricity systems*, [http://www.iea.org/g8/2008/Empowering\\_Variable\\_Renewables.pdf](http://www.iea.org/g8/2008/Empowering_Variable_Renewables.pdf).
- *Global CO<sub>2</sub> Emissions in the alternative and reference scenarios World Energy Outlook Junio 2006*, IEA, <http://www.worldenergyoutlook.org/2006.asp>.
- [http://www.eia.doe.gov/cneaf/nuclear/page/nuc\\_reactors/reactorcom.html?featureclicked=2&](http://www.eia.doe.gov/cneaf/nuclear/page/nuc_reactors/reactorcom.html?featureclicked=2&).
- <http://www.world-nuclear.org/info/inf01.html>.
- <http://www.world-nuclear.org/info/reactors.html>.
- International Energy Agency (IEA).
- *International Energy Annual 2006 Report Released: June-December 2008*, <http://www.eia.doe.gov/emeu/iea/contents.html>.
- *Scientific Facts on Energy Technologies Scenarios to 2050*, <http://www.greenfacts.org/en/energy-technologies/1-2/2-scenarios.htm#0>.
- Steven Natali, Vicepresidente de Exploración Williams Production Company, Congreso de Tight Gas 2008, Instituto Argentino del Petróleo y el Gas Neuquén, Argentina, 12 de noviembre de 2008.
- *Total Power Generation Capacity Today and in 2030 by Scenario World Energy Outlook 2008 Edition*, <http://www.worldenergyoutlook.org/2008.asp>.

LA CALIDAD ES NUESTRO RECURSO INAGOTABLE

Cables de acero a la medida de la Industria Petrolera.



IPH SAICF®

www.iph.com.ar





## Nuestra energía crece.

Somos una empresa dedicada a la exploración y producción de petróleo y gas, con operaciones en Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela. Seguimos trabajando para fortalecer el desarrollo de las regiones en las que operamos.

[www.tecpetrol.com](http://www.tecpetrol.com)

**Tecpetrol**

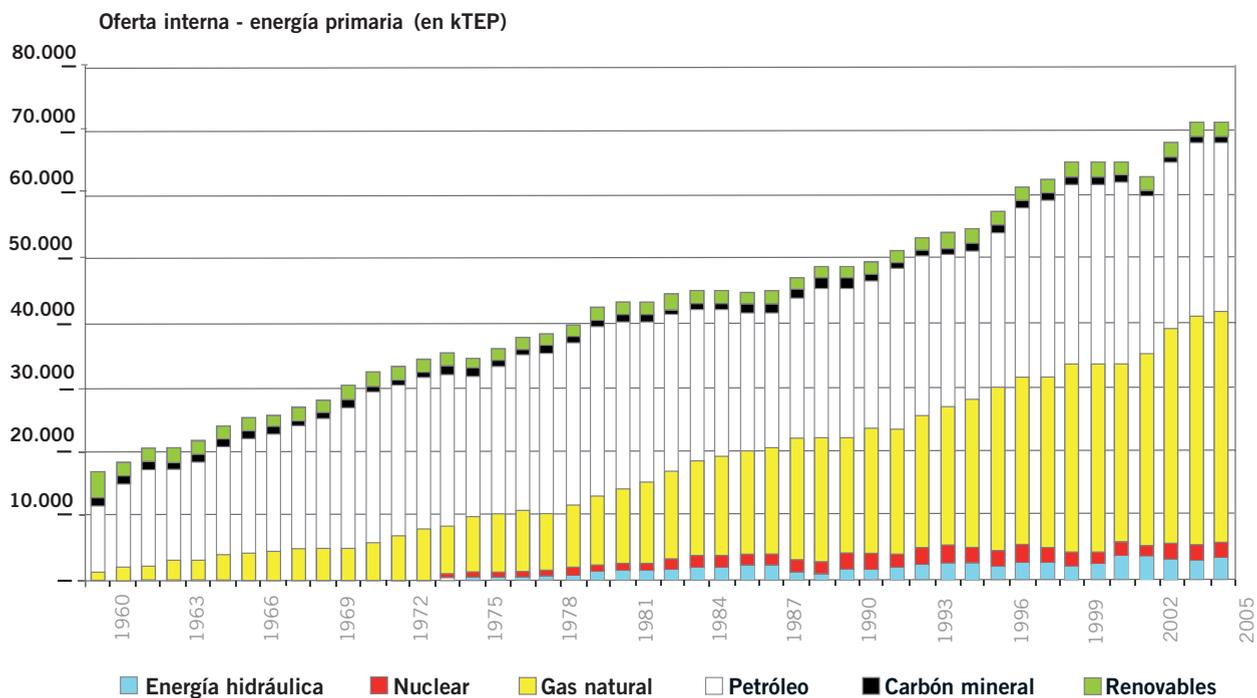


# Las energías renovables como contribución al mejoramiento de la matriz energética

Por *Alejandro Gallino*

**E**s opinión generalizada que debe modificarse la matriz energética de la Argentina, considerando que en los últimos años han adquirido desproporcionada preponderancia los hidrocarburos y en particular el gas natural.

Si se analiza la composición de la oferta interna de energía primaria de la Argentina, desde el año 1960 no se aprecia que nuestro país tuviera una estructura de consumo más equilibrada en los últimos 50 años. El cuadro que se acompaña muestra que la proporción en que contribuyen el petróleo y el gas natural supera el 85%. Es evidente que el gas natural ha ido sustituyendo porcentualmente al petróleo.



Fuente: Balance Energético Nacional 2007. SEE.

Independientemente de razones de carácter ambiental, los reducidos niveles de reservas de petróleo y gas con respecto a la demanda hacen evidente la necesidad y conveniencia de desarrollar fuentes alternativas para el abastecimiento energético.

La posibilidad de incorporar energías renovables, en general de reducido impacto ambiental, en escala representativa, es reconocida como la mejor alternativa para nuestro país teniendo en cuenta la importante disponibilidad de estos recursos.

En el sector eléctrico, la Ley de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica, establece como objetivo lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica nacional, en el plazo de 10 años; éste es al 2016.

Este objetivo, a los valores de demanda actuales, significa incorporar aproximadamente una potencia de 1.600 MW al sistema eléctrico nacional. La reciente licitación de Enarsa, convocando a la instalación de 1.015 MW abastecidos por energías renovables, contribuye a alcanzar el objetivo planteado. El aspecto determinante de esta licitación es el de independizar la remuneración de esta generación de los valores de mercado asociados a la utilización de hidrocarburos, posibilitando ingresos proporcionales a los costos que demanda el desarrollo de las energías renovables. La convocatoria de Enarsa complementada con algunos de los proyectos de generación eólica ya presentados permitiría alcanzar el objetivo planteado en la ley.

Cabe preguntarse si esta incorporación de energías renovables resulta relevante en la modificación de la estructura de la matriz energética. Si se considera en la estructura de la generación de electricidad, un 8% de energías renovables resulta ciertamente representativo pero

sólo del mismo orden del incremento de la demanda de un solo año. Teniendo en cuenta que la energía eléctrica participa en aproximadamente un 16% en la oferta total de energéticos, una contribución del 8% de las energías renovables en la producción de electricidad, participaría sólo en un 1,3% en el balance total de energía.

La ley excluye considerar los aprovechamientos hidroeléctricos de una potencia mayor a los 30 MW, pero corresponde que se los considere conceptualmente dentro de las energías renovables. Debe tenerse en cuenta que se han encarado proyectos de generación hidráulica que contribuirán en mayor proporción que el objetivo planteado en la ley. La potencia que adicionarían los proyectos de Cóndor Cliff, Chiuido II y la mitad de Garabí que se compartirá con el Brasil, superará los 2.000 MW. Resulta relevante que este tipo de proyecto demanda un período de construcción que superará los cuatro años. Esta incorporación de centrales hidroeléctricas significa incrementar en un 20% la potencia actualmente instalada en centrales hidráulicas en nuestro país. Si se tiene en cuenta que la energía hidroeléctrica participa en un 4,6% en la oferta energética total, la incorporación de las centrales señaladas significa un incremento menor al 1%.

No es sencillo plantear la sustitución de los hidrocarburos en el sector transporte que representa un 24% del total del consumo energético nacional. La Ley de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles establece el corte obligatorio del diesel y las naftas, constituyendo los denominados "biodiesel" y "bioetanol", en un porcentaje del 5% como mínimo, medido sobre la cantidad total del producto final. Esta obligación tendrá vigencia a partir del primer día del cuarto año calendario siguiente al de promulgación de la ley, esto es en el año 2010.

Se han instalado plantas productoras del biodiesel a partir de aceites vegetales y se han decidido diversos proyectos

Fuente de la oferta primaria	1984	1994	2004
	%	%	%
Energía hidráulica	4.72	5.49	4.59
Nuclear	3.33	4.71	3.33
Gas natural	32.97	39.80	49.97
Petróleo	53.25	44.45	38.07
Carbón mineral	1.33	1.92	1.05
Leña	1.48	1.36	1.12
Bagazo	1.34	1.08	0.91
Otros primarios	1.58	1.19	0.95
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

con una capacidad total de producción próxima a las 3.600.000 toneladas anuales. Debe tenerse en cuenta que estos emprendimientos se han encarado fundamentalmente para la exportación. Para satisfacer el corte obligatorio deberían disponerse de unas 700.000 toneladas anuales de biodiesel para uso interno.

Por otra parte, se demandarán unas 250.000 toneladas anuales de bioetanol para cumplimentar lo establecido por la ley. La oferta actual resulta insuficiente para satisfacer el corte obligatorio y sólo la industria azucarera ha encarado proyectos para incrementar la oferta de etanol a pesar de que nuestro país fuera pionero en la utilización de etanol en el transporte.

Asumiendo que se superen los obstáculos para alcanzar estos porcentajes, la matriz energética se verá impactada en un 5% sobre un 24% de incidencia en el total. Esto significa que los biocombustibles afectados al corte de combustibles incidirán aproximadamente en un 1,2% en la matriz energética.

Lo expuesto evidencia que las medidas emergentes de la legislación vigente para la promoción de las energías

renovables, aún cuando se cumplan las metas propuestas, tienen una incidencia menor en la estructura de la matriz energética nacional, no superior al 3,5%. No resulta una novedad que nuestro abastecimiento energético seguirá dependiendo, en la próxima década, de los hidrocarburos líquidos y gaseosos.

Una modificación estructural profunda requerirá cambios tecnológicos fundamentalmente en el sector transporte. La utilización de vehículos híbridos o eléctricos, el desarrollo de hidrógeno como vector energético han adquirido un grado de madurez cuyo desarrollo es impostergable. En la producción de energía eléctrica se deberán asumir los mayores costos de inversión asociados al desarrollo de las energías renovables, fundamentalmente solar y eólica.

Por otra parte, resulta más económico y ambientalmente conveniente modificar hábitos de consumo propendiendo a la eficiencia energética, incentivando un uso racional con adecuadas señales de precios. ■

#### Alejandro Gallino

Ingeniero Electromecánico. Consultor en el área energética, ha sido Subsecretario de Energía. Es profesor asociado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Austral y del posgrado de Administración del Mercado Eléctrico del ITBA. Es miembro fundador de la AABH.



**BUHLMANN**  
TUBE SOLUTIONS

**Buhlmann Argentina S.A.**  
[www.buhlmann-group.com](http://www.buhlmann-group.com)  
[argentina@buhlmann-group.com](mailto:argentina@buhlmann-group.com)  
Tel ++5411 4717 6763



# COMPAÑÍA MEGA S.A.

Ganadora del premio  
Iberoamericano a la calidad



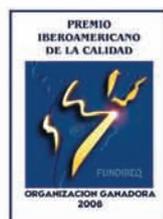
Compañía Mega S.A. agradece a la Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad el otorgamiento del Premio Oro Iberoamericano de la Calidad 2008.

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





# El Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER)

Por *Víctor Santiago Russo*

## Desarrollo de la electrificación rural

Argentina tiene un importante desarrollo de sus redes eléctricas, las que alcanzan a alrededor del 96% de la población, para brindarle un servicio eléctrico accesible, seguro y confiable.

Gran parte de este desarrollo se ha obtenido en base al Fondo para el Desarrollo Eléctrico del Interior (FEDEI), que se nutre principalmente del Fondo Nacional de la Energía Eléctrica que, a su vez, se recauda a partir de las transacciones en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM). El FEDEI es administrado por el Consejo Federal de la Energía Eléctrica (CFEE) y distribuido entre las provincias argentinas para la concreción de obras eléctricas.

En sus casi cincuenta años de existencia, el FEDEI ha posibilitado que Argentina alcanzara el elevado grado de electrificación antes citado, pero dada la distribución

geográfica de la población del país, el 4% de la misma aún no abastecido ocupa grandes extensiones de nuestro territorio y sus viviendas se encuentran muy alejadas entre sí, haciendo casi imposible su abastecimiento eléctrico de forma convencional a un costo razonable.

### Universalización del servicio eléctrico

Es así que en los años noventa surge la idea de universalizar el servicio eléctrico y llevarlo a esos compatriotas que se encuentran en las zonas más alejadas de los centros urbanos, con el objeto de contribuir a mejorar sus condiciones de vida y coadyuvar a mitigar los flujos migratorios a las grandes ciudades, con los problemas sociales que ello conlleva. Esta idea se materializa finalmente en diciembre de 1999 con la obtención, por parte de la Nación, de un préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) de treinta millones de dólares (U\$S 30.000.000) y una donación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por su nombre en inglés) de diez millones adicionales (U\$S 10.000.000), más el compromiso de la contraparte nacional.

Con este fondeo inicial se lanzó el Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales, más conocido por su sigla PERMER, que se lleva adelante desde la Secretaría de Energía del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

### El PERMER - Sus inicios

El Proyecto se lanza, en el año 2000, con la compra de 1500 equipos solares domiciliarios de 100 W-pico<sup>1</sup> cada uno que debían instalarse en la Provincia de Jujuy.

Esta primera operación se vio parcialmente frustrada por la crisis económica que sufrió el país en 2001 y sólo llegaron a Jujuy los primeros 750 equipos y se acordó con el proveedor cancelar el resto de la operación por no poder financiarla.

La pérdida de valor del peso y la situación económica de las provincias beneficiarias se sumó al crecimiento explosivo de la demanda de paneles solares en Europa que aumentó su precio y provocó escasez mundial y grandes demoras en las entregas, para frenar el ingente desarrollo del Proyecto.

A esto deben añadirse los inconvenientes que se derivaban de la concepción original del mismo según se había plasmado en los documentos de creación. El Proyecto había sido gestado en momentos en que las empresas eléctricas provinciales estaban pasando masivamente a manos privadas y se consideraba viable que capitales de riesgo estuvieran dispuestos a financiar parcialmente las inversiones en renovables. Es más, se creía que no habría dificultad en hacer viable la prestación del servicio con modestos subsidios a la tarifa que surgirían mayoritariamente del aporte provincial a partir del Fondo Subsidiario de Compensaciones Regionales de Tarifas a Usuarios Finales (también alimentado desde el Fondo Nacional de la Energía Eléctrica).

Ya antes de que el Proyecto se plasmara en documentos concretos en 1999, se había demostrado que la participación de los privados, como concesionarios del mercado

rural disperso, era bastante dudosa en las condiciones previstas. Sólo en Salta y Jujuy se logró la existencia de sendos concesionarios privados del sistema disperso, mediante el recurso de privatizar la empresa del disperso junto con la del mercado concentrado y condicionando una concesión a la existencia de la otra. La dispersión de los valores con los que se adjudicaron las empresas del mercado disperso en ambas provincias patentiza que se las consideraba un negocio totalmente marginal. Pese a ello, ambas empresas siguen operando hoy en forma aceptable, particularmente la de Jujuy, que ha alcanzado un importante grado de electrificación.

El Proyecto preveía su mayor desarrollo con concesionarios privados del servicio y descartaba de plano la participación de empresas del Estado o cooperativas eléctricas. Como el proceso privatizador ya se había detenido al iniciarse realmente el Proyecto, quedaba medio país fuera del alcance del mismo.

El aporte del Proyecto a la electrificación mediante paneles solares de viviendas o edificios públicos rurales dispersos era de 3,1 dólares por W-pico más una contribución del GEF que se daba por equipo instalado y que iba disminuyendo con el aumento de la potencia y con la antigüedad del concesionario (a los cinco años desaparecía) y que, en el mejor de los casos, representaba ciento veinticinco dólares para una instalación de 50 W-pico.

Cualquier otra forma de generación renovable, diesel o híbrida en viviendas o localidades aisladas, recibía un aporte del 25% de la inversión.

Además se preveía un proyecto piloto eólico para instalar equipos eólicos residenciales donde con fondos de la donación se financiaba el 70% de los costos.

### Modificaciones al convenio general

Los montos asignados al desarrollo de paneles solares pronto demostraron ser insuficientes para incentivar este tipo de electrificación y fueron modificados en sucesivas enmiendas (hubo en total seis de ellas) al convenio original, para arribar al presente, donde se financia el total de la inversión (100%) en compra de equipos e instalación, incluidas las instalaciones internas y las luminarias en viviendas rurales dispersas mediante energía solar o eólica; el ochenta por ciento (80%) de la instalación en instituciones públicas o comunitarias de esas zonas con equipos fotovoltaicos, y el setenta y cinco por ciento (75%) en el caso de viviendas con otras formas de generación o pequeñas redes en localidades aisladas.

Las sucesivas modificaciones al convenio original fueron facilitando el desarrollo del Proyecto que inició un lento crecimiento en 2003, para afianzarse definitivamente en 2006, cuando comenzó su franca expansión.

Tratándose de un tipo de servicio que por su naturaleza y las características de su población beneficiaria requiere de un subsidio permanente a las tarifas de mayor o menor magnitud, al menos en las condiciones actuales de desarrollo de la tecnología, y dada la escasa disponibilidad de recursos para ese fin en las provincias, era clave minimizar este requerimiento, lo que se logró aumentando la participación del Proyecto en la inversión inicial.



Electrificación mediante paneles solares en escuelas rurales.



La tarifa de los usuarios residenciales ya no remunera el costo de inversión, hecha por el Estado Nacional a fondo perdido. La tarifa responde a los costos de operación y mantenimiento y a la acumulación de capital para hacer frente a la reposición futura de los equipos. El compromiso de mantener el servicio funcionando por parte de la provincia y a través del concesionario del servicio, sea este privado, estatal o cooperativo (estos últimos incorporados recientemente a la operatoria del Proyecto), sumado a la tarifa que paga el usuario por esta prestación, que por escasa que sea le hace sentir que tiene derecho al servicio, garantiza la continuidad de la operación de los equipos.

#### Las escuelas con paneles solares

En el caso particular de las escuelas a las que el Proyecto aporta el ochenta por ciento (80%) de la inversión, al igual que al resto de los servicios públicos, el Ministe-

rio de Educación de la Nación complementa ese aporte para llegar a un costo cero para la provincia. Además ese Ministerio desarrolla un programa paralelo que, una vez establecido el servicio eléctrico, hace llegar a las escuelas la última tecnología en materia de comunicaciones audiovisuales, programas educativos e internet.

Las escuelas electrificadas han tenido un papel fundamental en el desarrollo alcanzado por el Proyecto. Cuando este se inició, muchos pobladores aislados planteaban sus dudas sobre la conveniencia de recibir el servicio, ya que esto conllevaba la necesidad de un pago habitual. Además descreían de la ventaja real que pudiera representar para ellos contar con luz eléctrica. La electrificación de las escuelas, que son el centro natural de reunión de familias que viven muy alejadas entre sí, permitió a todas ellas evaluar la conveniencia de contar con un servicio eléctrico seguro y confiable y los pedidos de servicio comenzaron a multiplicarse

## MARTELLI ABOGADOS

Sarmiento 1230, piso 9, C1041AAZ Buenos Aires, Argentina  
Tel +54 11 4132 4100 - Fax +54 11 4132 4101  
info@martelliabogados.com www.martelliabogados.com

## VALVULAS

### CONJUNTOS PARA LA PRODUCCION PETROLERA

SOLICITE NUESTROS PRODUCTOS EN NUESTROS DISTRIBUIDORES DEL INTERIOR DEL PAIS



Válvulas esféricas bridadas paso total o reducido, S-150, S-300, S-600, S-900 y S-1500, accionamiento a palanca, caja reductora o automatizadas.



Válvulas esféricas alta presión. S-1500 y S-2500

Válvulas esféricas Tres partes. BS 800

Válvulas esféricas integral aprobada por Enargas y BS-800



Válvula mariposa

Unión doble a golpe, API 3000

Válvulas Dúo Check S-150

Válvulas esclusa y globo, BS 800

Actuadores neumáticos, eléctricos y accesorios

Dirección: Stephenson 2830 – Tortuguitas – Bs. As. - Argentina

Tel.: +54-3327-452426 / 27/ 28

Fax: +54-3327-457547

Mail: [valmec@valmec.com.ar](mailto:valmec@valmec.com.ar)/[ventas@valmec.com.ar](mailto:ventas@valmec.com.ar)

Web.: [www.valmec.com.ar](http://www.valmec.com.ar)



DNV

ISO: 9001:2000



Electrificación mediante paneles solares en establecimientos rurales.

en forma exponencial, de tal manera que, hoy, superan las posibilidades reales de instalación simultánea –y de financiación inmediata– y obligan a establecer un cronograma de cubrimiento de las necesidades a mediano plazo, en varias provincias.

### Mínimo costo

En gran parte de nuestro país, favorecido por una intensa radiación solar, los equipos fotovoltaicos constituyen una solución económica y confiable para la prestación del servicio eléctrico a los pobladores rurales dispersos. Acceder a esas viviendas para atender a los requerimientos de operación y mantenimiento de los equipos representa una fracción muy importante de la remuneración de los concesionarios del servicio. En las instalaciones fotovoltaicas, con una adecuada capacitación de los usuarios, esta necesidad puede reducirse a un mínimo de una visita anual, reduciendo significativamente los costos y, por ende, la necesidad de subsidio.

Debe observarse que el Proyecto, ante cada necesidad por cubrir, debe determinar que la solución propuesta es la de mínimo costo, para poder financiarla. Y los paneles solares son, en el largo plazo, la solución más económica en la gran mayoría de los casos, pese a su elevado costo inicial.



### Instalaciones domiciliarias

Siguiendo el principio de mantener los costos operativos en su mínimo posible, las instalaciones domiciliarias, típicamente de entre 50 W-p y 200 W-p, se hacen exclusivamente en corriente continua en 12 V. Los inversores que permiten obtener corriente alterna en 220 V siguen siendo un elemento costoso y sensible que no se considera adecuado para los usos residenciales, porque disminuiría sensiblemente su confiabilidad y obligaría a una conducta muy controlada del usuario para que el equipo no sufriera daños. Debe pensarse en las dificultades que generaría en una instalación de una capacidad muy acotada, como las de este Proyecto, la conexión de muchos equipos altamente ineficientes desde el punto de vista energético que todavía abundan en el mercado.

Una instalación de 100 W-p con una insolación en el mes de julio de 4 horas diarias estaría entregando unos 320 Wh por día, que alcanzan para un par de luminarias eficientes y una radio o un televisor de bajo consumo, en uso normal, sin ningún problema.

Además esta instalación permite acumular energía para afrontar hasta cuatro días seguidos sin sol.

Si el usuario contara con servicio en 220 V y decidiera reemplazar una lamparita compacta de bajo consumo por una incandescente común de 100 W, a poco más de tres



**Pragmatica**  
consultores

*Nos comprometemos con los resultados*



ISO 9001:2000  
DNV  
EMPRESA  
CERTIFICADA

**• Sistemas de Gestión:**

*Acompañamos a su empresa en el proceso de Implementación de:*

- Sistemas de Gestión de Calidad (ISO 9001)
- Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001)
- Medio Ambiente (ISO 14001)
- Normas Agroalimentarias
- Sistemas Integrados (2 o más Normas)

**• Sistemas de Información:**

- Gerenciamiento de Proyectos de Migración de Software de Gestión (ERP)
- Selección de Software ERP
- Quality Assurance de Proyectos de Implementación de Software ERP
- Auditorías de Sistemas
- Desarrollo de Proyectos de Business Intelligence

**• Gestión de fondos para pymes:**

- Gestionamos subsidios estatales para la mejora de la competitividad de las pymes

Brentana 635 - Q8302GVM - Neuquén - Tel: 54 299 4426430 . consultas@pragmaticaconsultores.com - www.pragmaticaconsultores.com



Electrificación mediante paneles solares en viviendas rurales.

horas de haberla encendido habría agotado toda la energía que el sol le entregó durante el día. Por otra parte, la tentación de incorporar otros artefactos tales como estufas de cuarzo, muy baratas, sería poco menos que incontrolable, comprometiendo seriamente la integridad de la instalación e incrementando sustantivamente los costos de operación y mantenimiento.

### Servicios públicos

En las instalaciones destinadas a servicios públicos o comunitarios no se establecen restricciones de potencia instalada. La capacidad de los equipos instalados queda directamente asociada al uso previsto. Sin embargo, y dada la restricción implícita en los elevados costos de los equipos y la necesidad de optimizar su utilización, se hace énfasis en el uso de artefactos eléctricos eficientes que cumplan con los requisitos de prestación del servicio.

Las instalaciones, salvo que sean muy pequeñas, se hacen en corriente alterna 220 V.

En general se trata de escuelas, dispensarios de salud, puestos policiales o de gendarmería, parques nacionales o provinciales, instalaciones comunitarias, etc.

### Miniredes

Hay pequeños núcleos poblacionales aislados, para los que no resulta ya adecuada la instalación de paneles solares

individuales, ya que centralizando la unidad de generación se optimiza la utilización del recurso.

En otros casos, al haberse instalado paneles solares en la zona, muchos pobladores vecinos tienden a aglutinarse en los parajes favorecidos, configurando nuevos asentamientos comunes y provocando la necesidad de unificar las fuentes de generación para mejorar el servicio y hacerlas más eficientes. Este fenómeno se viene dando particularmente en Jujuy, que es la provincia más desarrollada en este tipo de electrificación.

En estas pequeñas localidades el Proyecto financia la instalación de la generación centralizada (preferentemente de fuentes renovables pero también diesel o híbridas),



**TEX**  
PROTECCION CONTRA INCENDIOS



TEX ARGENTINA  
REGISTERED TO ISO 9001:2000  
CERTIFICATE NO. A17223

## SOLUCIONES ESPECIALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA LA INDUSTRIA, ESPECIALIZADOS EN OIL & GAS

- ▣ Ingeniería Conceptual, Básica y de Detalle
- ▣ Inspección, prueba y diagnóstico de instalaciones existentes
- ▣ Desarrollo, construcción y suministro de equipamiento y soluciones especiales
- ▣ Representación y Comercialización de equipos y sistemas:
  - ▣ BERMAD: Válvulas de Control a Diafragma
  - ▣ HD FIRE: Componentes para Sistemas de Agua y Espuma
  - ▣ FIREDOS: Proporcionadores volumétricos de espuma
  - ▣ ELKHART BRASS: Monitores y Boquillas para Agua y Espuma
  - ▣ CHEMGUARD: Concentrados espumígenos y Sistemas
  - ▣ LPG: Sistema de Gases
  - ▣ PROTEK : Hardware para Combate de Incendios
  - ▣ GENERAL HARDWARE: Equipamiento especial para Oil & Gas e Industria Pesada

BERMAD - REPRESENTANTE  
PARA LA LÍNEA FIRE PROTECTION

FIREDOS - REPRESENTANTE  
**EXCLUSIVO EN ARGENTINA**



Tex Argentina SRL  
Campos Salles 2154 2° piso - (C1429CFD) Capital Federal  
Tel: 54 11 4702-4002 / 4003 email: texar@texarsrl.com.ar



de las redes de distribución y eventualmente de las instalaciones domiciliarias.

### Otras formas de energía

En las zonas abastecidas por el Proyecto, hay determinados usos que no es razonable abastecer desde la energía eléctrica, pero que constituyen una necesidad energética por cubrir en las instituciones públicas, particularmente escuelas.

Específicamente, nos referimos al calentamiento de agua, cocción de alimentos y calefacción de ambientes. El Proyecto ha incorporado un nuevo componente que financia cocinas y hornos solares, calefactores solares de agua sanitaria y eventualmente sistemas de calefacción solar (aunque estos últimos aún no se han implementado dadas las dificultades que entrañan los edificios energéticamente ineficientes).

### Bombeo de agua para uso humano

El bombeo de agua para uso humano en pozos accesibles a la comunidad se ha incorporado al Proyecto, financiándose la bomba y el panel solar que la alimenta, para satisfacer necesidades de consumo humano de agua potable.

### Estado actual del proyecto

Con el préstamo original de U\$S 30.000.000 y los U\$S 10.000.000 de la donación, el proyecto ha electrificado mediante paneles solares:

- 4360 viviendas rurales dispersas;
- 1365 escuelas;
- 112 servicios públicos.

Se han instalado además: 101 cocinas, hornos y calefones solares en escuelas y puestos sanitarios; 20 sistemas colectivos (miniredes) que alimentan a pequeñas localidades aisladas con diferentes formas de generación.

Y se está licitando la instalación de 1500 equipos solares residenciales en Jujuy y concluyendo la instalación de 1615 equipos eólicos residenciales en la Provincia de Chubut.

Se ha obtenido un financiamiento adicional por parte

del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento de U\$S 50.000.000, con el que se financiarán en forma inmediata alrededor de 12000 viviendas rurales dispersas con paneles solares, 675 escuelas con suministro fotovoltaico –con lo cual ya no quedarían más escuelas sin luz en el país–, 140 equipos en servicios públicos, 86 cocinas, hornos y calefones solares y 10 miniredes que se encuentran en proceso de preparación de licitación.

La Secretaría de Energía ha pedido a la Jefatura de Gabinete de Ministros la priorización, para gestionar su financiación por el Banco Mundial, de un nuevo proyecto denominado PERMER II, que permitiría continuar con las actividades actuales, incorporando además un componente para apalancar la construcción de pequeñas centrales hidráulicas, que debería estar operativo para 2011, permitiendo así mantener el ritmo actual de instalaciones. ■

**Víctor Santiago Russo** es Ingeniero Industrial y Licenciado en Investigación Operativa. Es actualmente el Coordinador General del Proyecto de Energías Renovables (PERMER) de la Secretaría de Energía dependiente del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Anteriormente fue, entre otros cargos, Presidente del Comité Ejecutivo del Consejo Federal de Energía Eléctrica; Coordinador del Proyecto de Transformación Eléctrica Provincial de la Secretaría de Energía; Coordinador de Estudios de Demanda y Tarifarios de la misma Secretaría y Gerente de Organización y Sistemas y Jefe del Servicio Estadístico de Agua y Energía Eléctrica, además de haberse desempeñado como consultor independiente. Fue también por treinta años Profesor Titular en la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina.

### Notas:

- <sup>1</sup> W-pico: La tensión y la corriente entregadas por un panel solar varían con la temperatura ambiente y la irradiación solar. Así es que un panel solar se dice que es de una potencia de 1 W-pico cuando entrega 1 W de potencia al recibir una insolación de 1000 W/m<sup>2</sup> a una temperatura ambiente de 25°C.



## Estudios Ambientales para Obras y Proyectos

Paraguay 792, pisos 4º y 5º (C1057AAJ) Ciudad Autónoma de Buenos Aires · Tel: (54 11) 431 2 6904 · Fax: (54 11) 431 2 4700  
www.ecotecnica.com.ar · info@ecotecnica.com.ar



## ¿PORQUÉ 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](http://wartsila.com)

[WARTSILA.COM](http://WARTSILA.COM)



WÄRTSILÄ



# Energía eólica en la Argentina

Entrevista a **Carlos Davidson**, Gerente de Relaciones Institucionales de Enarsa S.A.

Por **Mariel S. Palomeque**

**D**entro del abanico de energías alternativas, la eólica se presenta como una oportunidad para la Argentina. Los vientos del país, y sobre todo los de la Patagonia, contienen energía pasible de ser captada para constituirse como parte de nuestra matriz energética, pero la falta de concreción de proyectos complicó, hasta hoy, su posibilidad de desarrollo.

Según datos de la Asociación Latinoamericana de Energía Eólica (LAWEA), la Argentina presenta un potencial de aproximadamente 10000 MW constituyéndose, junto con Brasil, México y Costa Rica, como uno de los países que más esfuerzos ha realizado por aumentar su producción eólica en América Latina.

Sin perder de vista el hecho de que la energía eólica debe competir contra los costos de otras fuentes energéticas más convencionales, el gobierno busca fortalecerla mediante regulaciones, no sólo para poseer una opción a los combustibles fósiles, sino también para impulsar la mejora de factores económicos y una mayor disponibilidad de puestos de trabajo.

En este sentido, las distintas estrategias que actualmente pueden percibirse como más consolidadas están coordinadas por Enarsa. En una entrevista exclusiva con *Petrotecnia*, Carlos Davidson, Gerente de Relaciones Institucionales de la compañía, explicó cómo se está trabajando para lograr implementar las tecnologías y acciones necesarias para activar definitivamente a la energía eólica en Argentina.

### ¿Cuáles son los factores que hacen de América Latina un candidato óptimo para el desarrollo de la energía eólica?

Los factores que hacen que América Latina sea un candidato óptimo para el desarrollo de proyectos de energía eólica son, en primer lugar, la abundancia de los vientos, debida a su extensión geográfica, en particular en las costas oceánicas. En segundo lugar, la existencia de los tendidos de redes eléctricas adecuadas para el transporte de la energía proveniente de este recurso y, por último, el marco legal y regulatorio de países como Argentina, Brasil, Uruguay y Ecuador que favorecen estos proyectos.

Brasil, por su tamaño y cantidad de costas, lidera este tipo de proyectos con alrededor de 250 MW, luego le sigue México con 88 MW instalados.

(Fuente: www.LAWEA.org).

### ¿Qué países pueden tomarse como referentes de esta energía para nuestro país?

La Argentina es un país muy particular en cuanto a la intensidad y a la constancia de los vientos de la Patagonia y a la topología de red eléctrica, que es del tipo radial en esa región. En este sentido, por ejemplo, Alemania posee una red bien mallada, vientos reducidos y un país menos extenso, no nos puede servir de modelo. Solamente en la provincia de Córdoba podríamos comparar la topografía con sus serranías similares. Los vientos de la Patagonia se podrían comparar con los del mar del Norte, constituyendo los nuestros una mejor alternativa ya que no contienen humedad salina por provenir del Oeste.

### ¿Cuáles son las características técnicas de la Argentina en cuanto a los recursos eólicos aprovechables?

Por sí sólo, el potencial eólico de la Patagonia es altísimo. Algunas estimaciones lo ubican entre 6 y 10 GW. La única paradoja es que, en este momento, se haría muy difícil transportar semejante potencia desde el sur hasta los centros de consumo en el Centro y Norte del país. Al respecto, se están estudiando algunas alternativas, como la construcción de líneas de corriente continua sólo para este tipo de energía, ya que son mucho más rentables a partir de los 2000 km y 2000 MW.

### ¿Qué sectores impulsaría el desarrollo de esta energía?

Si hablamos de la cantidad de puestos de trabajo que traería aparejada la industria eólica, estaríamos hablando de miles, directos e indirectos en la industria metalúrgica, eléctrica de potencia y hasta los astilleros se beneficiarían.

### ¿Cuántos proyectos sobre energías renovables en general está llevando a cabo Enarsa? ¿Cuántos de ellos responden a la energía eólica?

Hay que separar los proyectos de energías renovables que impulsa Enarsa desde su creación y que están en distintos estadios de desarrollo, de aquellos que se ejecutarán mediante la Licitación de Generación Eléctrica a partir de Fuentes Renovables (GENREN), ordenada por el Ministerio

de Planificación Federal. Sobre esto no tenemos aún una cifra exacta de los proyectos que se presentarán porque se encuentra en pleno proceso, pero estamos seguros de que se llegará a cubrir la cuota que se propone de 1015 MW, lo cual convertirá a Enarsa en la iniciadora y gestora de la mayor producción de energías renovables del país y tal vez de la región. En energía eólica el GENREN propone la instalación de 500 MW.

### ¿En qué consiste el área de energía eólica de Enarsa y cómo está conformada?

Los proyectos de energía eólica (excepto los de la Licitación GENREN) son canalizados por Enarsa y por una empresa subsidiaria de Enarsa, Vientos de la Patagonia 1, de la cual Enarsa es propietaria del 80% y la Provincia del Chubut del 20% restante. En Vientos de la Patagonia 1 trabajamos con la colaboración del Centro Regional de Energía Eólica (CREE) con sede en Chubut. Las campañas se desarrollan con técnicos idóneos para evaluar, gestionar, ejecutar y monitorear proyectos de energía eólica incluyendo campañas de mediciones, diseños de parques eólicos y accesos a las redes eléctricas.

### ¿En qué etapa se encuentran los proyectos Vientos de la Patagonia I y II?

Vientos de la Patagonia 1 se encuentra en ejecución, prácticamente terminada en su etapa 1, que contempla la instalación y homologación comercial según las normas del mercado eléctrico argentino de 2 prototipos de 1,5 MW fabricados en el país por las empresas IMPSA y NRG Patagonia. Ambos aerogeneradores están prácticamente instalados y a punto de comenzar a generar. La etapa 2 consiste en la instalación de un parque eólico de 60 MW





para el cual se están realizando las prospecciones del sitio más adecuado.

En cuanto a Vientos de la Patagonia 2 se encuentra en etapa de planeamiento.

**Actualmente, ¿qué licitación se está llevando a cabo? ¿Ya se han presentado participantes? ¿Qué expectativas se tienen?**

En este momento está en proceso la Licitación GENREN cuyas bases se pueden obtener visitando [www.enarsa.com.ar](http://www.enarsa.com.ar).

Aún no podemos establecer la cantidad de oferentes ya que está en pleno proceso, pero estamos seguros del éxito por el gran interés demostrado por empresas nacionales y extranjeras en participar con muy buenas expectativas de negocios.

**Ya que la energía eólica es un desarrollo relativamente nuevo para los profesionales argentinos, ¿tienen prevista una curva de aprendizaje planificada?**

En realidad, en Argentina existe una masa crítica de técnicos que conocen bastante bien el tema, con proyecciones profesionales a lo largo del mundo. Sin duda hacen falta más técnicos de nivel operador y montador.

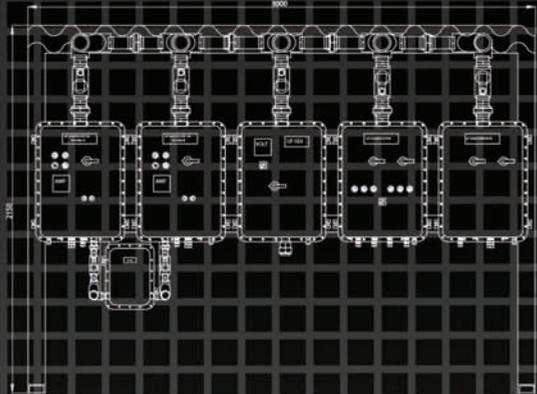
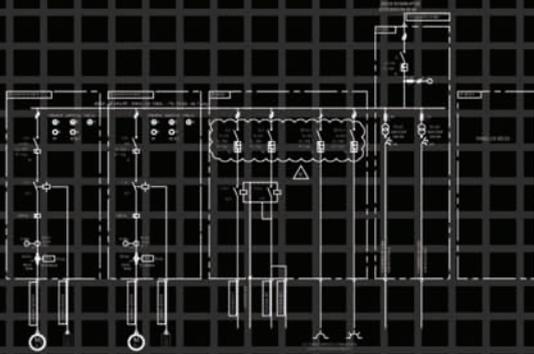
No tenemos prevista una "learning curve", pero sabemos que comprar el conocimiento en Europa será más caro que producirlo localmente, además contamos con la ventaja de la información dada por la era de internet.





## Olivero y Rodríguez Electricidad SAICFI

Sales/Ventas: Guardia Nacional 82/ (1408) Buenos Aires, Argentina  
+5411 4682-3502/0998 ventas@olivero.com.ar www.olivero.com.ar



[www.olivero.com.ar](http://www.olivero.com.ar)

### ¿Cuáles son las ventajas de la reglamentación de la Ley N° 26.190 para eólica?

Las ventajas son muchas, mencionaremos algunas: declara de interés nacional todo proyecto de generación eléctrica con energías renovables así como la I+D y la fabricación de equipos con esa finalidad y fija el objetivo de lograr un 8% de participación de las de fuentes renovables en la generación eléctrica. La generación eléctrica en Argentina ya tiene al menos un 35%, dependiendo de la época del año, de energía hidráulica. La peculiaridad de la ley es que reclama un 8% con otras fuentes que no sea la hidráulica de gran porte.

Además, fija un marco legal de promoción a todas las actividades relacionadas con las energías renovables, incluyendo la fabricación y, muy importante, la investigación y el desarrollo de fuentes renovables. Por otro lado, establece un marco impositivo favorable: diferimiento del IVA por 15 años, y condonación y/o diferimiento de otros impuestos. Por último, establece fondos fiduciarios para la consecución de tales objetivos.

### En general, se considera que la energía eólica no es un recurso rentable. ¿Cuál es su opinión al respecto?

El problema es que mucha gente suele comparar las inversiones iniciales. Sin duda los costos de instalación de un aerogenerador (por unidad de potencia) son mayores que los costos de centrales convencionales a gas o gasoil (por unidad de potencia). Pero quedarse con eso es sólo mirar una foto, no la película completa.

Si uno mira la película completa ve lo siguiente: las inversiones en el sector energético son a 20 años, como mínimo, y en la práctica a 40 años. Generalmente una central térmica convencional a gas o gasoil en 20 años habrá gastado millones de dólares en combustible por cada MW de potencia instalada, superando varias veces su costo de instalación.

El viento, en cambio, sigue siendo un insumo gratuito. El costo operativo de una central eólica a lo largo de su vida útil es infinitamente más bajo que el costo operativo de una central térmica.

Lo que ocurrió en nuestro país es que después de tantos años sin crecimiento económico, no se realizaron

inversiones en el sector. Este gobierno tuvo que solucionar los problemas de demanda de generación eléctrica motivados por el crecimiento sostenido de la actividad económica. La solución más rápida fue la instalación de centrales térmicas alimentadas a gasoil y gas, recursos en franca disminución, relegando momentáneamente el desarrollo de energías renovables, pero no olvidadas.

### Según el gobierno nacional, para el año 2020 nuestro país debería abastecer un 8% de su demanda energética con fuentes renovables. ¿Usted cree que es factible el objetivo? ¿Qué parte de ese 8% le correspondería a la energía eólica?

La Ley N° 26.190 establece 8% del consumo de energía eléctrica solamente. Es un objetivo alcanzable. No hay que olvidar que la generación hidroeléctrica en nuestro país está bastante desarrollada, llegando en momentos del año a cubrir un 42% de la demanda, promediando en 35%. También tenemos un 6% de nuclear, que puede considerarse renovable, aunque sucia.

El problema de reemplazar hidrocarburos, o al menos complementarlos, con fuentes limpias y renovables, hasta tal grado, en el consumo de energía primaria es mucho más difícil. Allí ya hay que actuar fundamentalmente sobre el lado de la demanda (ya que se produce en los motores de los autos y en los hornos de las industrias). Un objetivo importante es reemplazar una gran parte del parque vehicular con nuevas tecnologías como híbridos eléctricos, que ya están en práctica en Europa, EE UU, Japón, China, India, etc.

Pero esto significa cargar más a la red eléctrica, y volvemos a la generación de electricidad con fuentes renovables, *versus* la urgencia de satisfacer nuevas demandas con centrales convencionales.

De todas maneras hay que hacerlo. Es más fácil limpiar el parque generador eléctrico que limpiar las calles de vehículos que lanzan *smog* con tecnología del siglo XIX.

No sólo hay que aumentar la eólica, sino todas aquellas que sean renovables (solar, térmica, geotérmica, biomasa, etc.). Y también la nuclear. Es absolutamente posible y a la vez indispensable –en términos económicos– liberarnos de la energía fósil. ■



*Una empresa que trabaja para ser líder en calidad de servicio al cliente*

[www.litoral-gas.com.ar](http://www.litoral-gas.com.ar)

# Más energía



## para un país con más fuerza

En Transportadora de Gas del Norte, sabemos que el gas natural es una fuente de energía fundamental para el crecimiento del país.

Por eso trabajamos con vocación de servicio comprometidos con nuestra labor. Desarrollamos nuevas tecnologías e implementamos procesos de máxima seguridad y calidad, asegurando el cuidado del medio ambiente y promoviendo el desarrollo sustentable de las comunidades regionales cercanas a los gasoductos.

Desde el inicio de nuestras operaciones en 1992, incrementamos nuestra capacidad de transporte en un 141%. En la actualidad transportamos diariamente más de 54,4 millones de m<sup>3</sup> de gas natural, que abastecen el centro y norte de la República Argentina a través de los 6.062 km de gasoductos que componen el sistema TGN.

Trabajamos activamente en la expansión de una infraestructura que impulse el desarrollo de la industria y potencie el crecimiento de la economía en su conjunto.



*En TGN, trabajamos para la Argentina que todos queremos.*



**TRANSPORTADORA  
DE GAS DEL NORTE S.A.**



# El hidrógeno como combustible y vector energético: un proyecto de desarrollo tecnológico argentino

Por Pío Aguirre, Alberto Baruj, Horacio R. Corti, Miguel Laborde, Eduardo A. Lombardo, Gabriel Meyer

**E**n junio de 2008 la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT) puso en marcha, en el marco del Programa de Áreas Estratégicas (PAE), el programa denominado Producción, purificación y aplicaciones del hidrógeno como combustible y vector de energía. Los grupos de I+D y las empresas que lo integran se indican en el cuadro 1. En el mismo cuadro se muestra el monto total (en moneda local) asignado durante 4 años, destinado a investigación, equipamiento e infraestructura y formación de RRHH. En la figura 1 se muestra la distribución geográfica de los grupos de I+D participantes.

## Grupos de I+D

- Centro Atómico Bariloche-CAB (CNEA)
- Centro Atómico Constituyentes-CAC (CNEA)
- Centro de Investigación y Desarrollo en Procesos Catalíticos Dr. J. J. Ronco-Cindeca (CONICET-UNLP)
- Centro de Investigaciones en Sólidos-Cinso (CITEDEF-CONICET)
- Instituto de Catálisis y Petroquímica-INCAPE (CONICET-UNL)
- Instituto de Ingeniería y Diseño-INGAR (CONICET-UTN)
- Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas-INIFTA (CONICET-UNLP)
- Instituto de Tecnología Química-INTEQUI (CONICET-UNSL)
- Laboratorio de Procesos Catalíticos-LPC (UBA)
- Planta Piloto de Ingeniería QUÍMICA-PLAPIQUI (CONICET-UNS)

## Empresas

- ENARSA
- INVAP
- EDENOR
- CONUAR

### Monto a otorgar en 4 años: \$ 13.300.000

- Más de 100 investigadores, entre profesionales y becarios, participan en este programa.  
Figura 1.

Dado que se usan millones de barriles diarios de petróleo y que éste posee una elevada densidad energética, hay que pensar en la diversidad de materias primas y de tecnologías para reemplazarlo. Existen múltiples alternativas, sólo hay que tener la capacidad intelectual para elegir la más adecuada para cada escenario, teniendo en cuenta el impacto ambiental, la generación de mano de obra y la disponibilidad de materias primas locales.

En esta propuesta se ha elegido al hidrógeno producido a partir de alcoholes o hidrocarburos livianos y a su aplicación en pilas de combustible, pero considerando al mismo tiempo los múltiples usos del hidrógeno en la industria química, siderúrgica y petroquímica. Esta elección no es la única ni la mejor. Simplemente consideramos que es una alternativa válida para tener en cuenta en nuestro país, productor de maíz y caña de azúcar, y que contribuirá a resolver los problemas energéticos y medioambientales que se avecinan.

Argentina se ha caracterizado por importar las tecnologías asociadas al sector energético y a la industria química y petroquímica. Dado que la aplicación comercial del hidrógeno como combustible y la de la pila de combustible demorará al menos veinte años, este proyecto apunta fundamentalmente al desarrollo tecnológico propio, intentando romper la cultura de importación de dispositivos por la creación de ellos, identificando y generando atajos tecnológicos sustentados por el conocimiento desarrollado durante la ejecución del Programa.

Una economía de hidrógeno puede ser viable en dos o tres décadas, según cómo evolucionen los precios de los combustibles fósiles y los progresos tecnológicos que se logren en las tecnologías de obtención de hidrógeno y de celdas de combustible. El factor ambiental puede ser, por otra parte, decisivo en la transición de una economía basada en el petróleo a una basada en el hidrógeno. Cuando ese momento llegue, la Argentina deberá estar preparada para insertarse entre los países que dominen dicha tecnología. Ello sólo se logrará con la formación de planteles científico-técnicos sostenida en el tiempo. Este proyecto apunta en esa dirección y permitirá obtener valor agregado a las conocidas reservas de energías renovables (eólica, solar, biomasa) con que cuenta el país.

Las pilas de combustible para fuentes móviles y estacionarias son alimentadas con hidrógeno. Es el dispositivo más eficiente y menos contaminante que se conoce para producir energía, ya que transforma la energía química en energía eléctrica eliminando el quemado del combustible. Por una parte, deja de lado la restricción del ciclo de Carnot mejorando los rendimientos energéticos con respecto a las máquinas térmicas convencionales y, por otra parte, evita la emisión de contaminantes gaseosos como óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y material particulado. Por su característica modular, se puede adaptar fácilmente a los diferentes requerimientos energéticos.

La producción de hidrógeno a partir de alcoholes es también de interés por sus aplicaciones vinculadas con la industria química; se obtiene primariamente una mezcla de  $H_2$  y CO conocida como gas de síntesis, que constituye la base de la química orgánica; es decir, a partir de esta mezcla es posible producir amoníaco, metanol, fertilizantes, polímeros, etc., productos que actualmente provienen

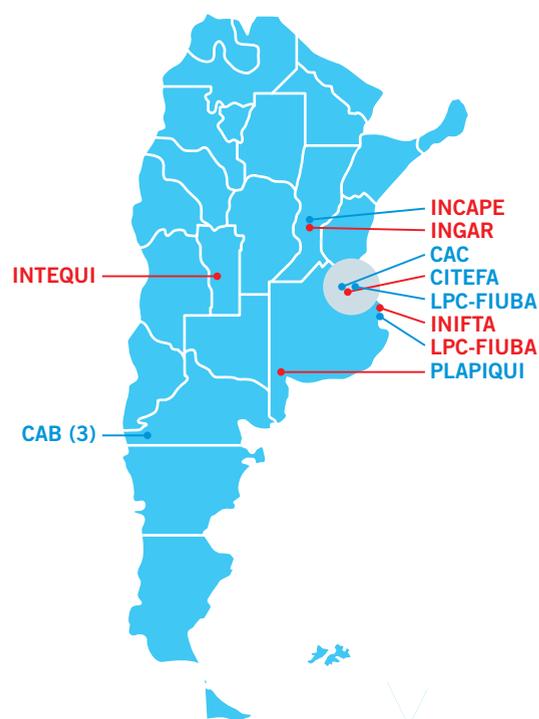


Figura 1

de la petroquímica. En este Proyecto han coincidido numerosos grupos de I+D de diferentes instituciones, multidisciplinarios, con ricos antecedentes en la solución de problemáticas científicas y tecnológicas, orientados en un objetivo global coherente que tiende al dominio de una tecnología energética emergente que aún no es patrimonio de ninguna otra sociedad cultural o económica del mundo. Por ello, esta es una oportunidad única para insertar a la Argentina en el reducido grupo de países que actualmente intervienen, conocen y pueden llegar a dominar el mercado energético asociado a la tecnología del hidrógeno.

El objetivo es brindar un espacio a los grupos de I+D identificados con esta temática en donde analizar y discutir los avances relacionados con las tecnologías actuales y futuras de producción y purificación catalíticas de hidrógeno, los avances vinculados al almacenamiento, transporte y seguridad del hidrógeno y el desarrollo y ensayo de los materiales empleados en las pilas de combustible para fuentes móviles y estacionarias. También permite vincular a estos grupos de I+D con el sector productivo y con los organismos estatales, con el propósito de establecer herramientas que permitan el desarrollo tecnológico propio. El propósito final es el desarrollo tecnológico propio.

Este proyecto está dividido en cuatro subproyectos (ver figura 2), cada uno de ellos coordinado por un investigador. Está dirigido por un Consejo Directivo integrado por

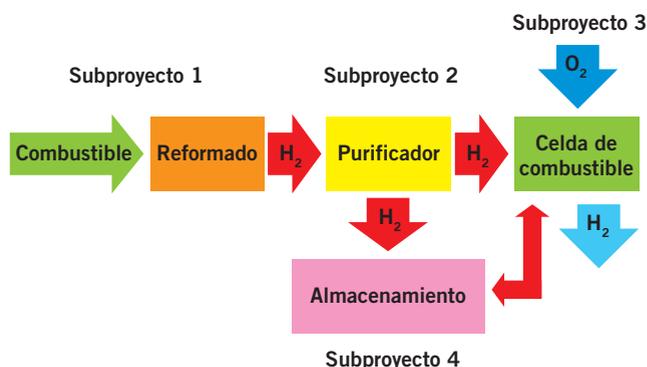


Figura 2

el investigador responsable (IR) y el responsable administrativo (RAP) del proyecto, por los cuatro coordinadores y por un representante del CONICET. En lo que respecta al conocimiento científico-tecnológico, los subproyectos relacionados con la producción y purificación de hidrógeno contribuirán en el campo de la Ingeniería de Procesos y, en particular, al modelado de equipos y procesos, síntesis de procesos, cinética catalítica y mecanismos, determinación de parámetros cinéticos; optimización de sistemas y procesos y al desarrollo de métodos y algoritmos para estas actividades. En lo que se refiere al campo de la catálisis y nuevos materiales, se profundizarán los

Carlos Pellegrini N° 2560  
Parque Industrial Este 8300 - Neuquén

Teléfonos:  
línea rot. (0299) 441-3981 - Fax (0299) 441-3984  
e-mail: pcc@pccomahue.com.ar  
www.pccomahue.com.ar

**PCC** **PROTECCION CATODICA del Comahue s.r.l.**

**SOLUCIONES INTEGRALES A LOS PROBLEMAS DE CORROSION GALVANICA.**

**SEGUIMOS CRECIENDO. AHORA SISTEMA DE GESTION INTEGRADO.**

ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 18001  
**BUREAU VERITAS**  
Certification

N° AR 230551 / N° AR 230552 / N° 175

**BUREAU VERITAS**  
1828

# Construimos futuro

Expositores en  
World Gas Conference 2009  
[www.contreras.com.ar](http://www.contreras.com.ar)

Compresor 4<sup>th</sup> MP. Tierra del Fuego.



**CONTRERAS**

### Planta piloto de producción de hidrógeno

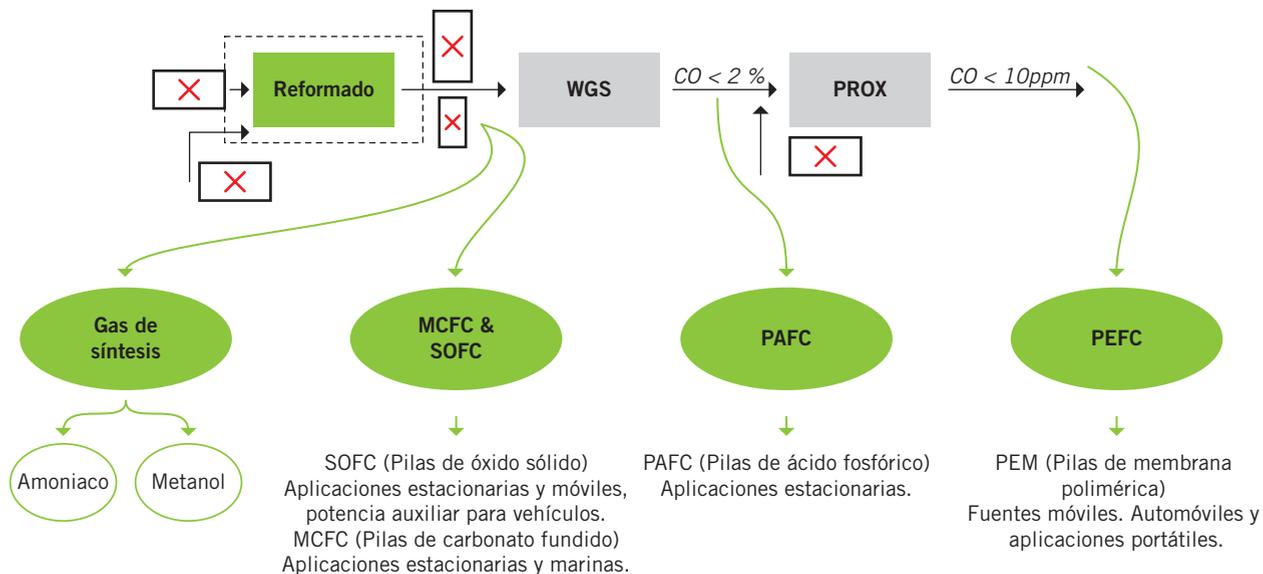


Figura 3

conocimientos sobre la preparación y caracterización. El objetivo final es la construcción de un módulo de producción y purificación de hidrógeno capaz de alimentar una pila PEM de 1 a 5 kW.

Los subproyectos sobre almacenamiento de hidrógeno y sobre celdas de combustible contribuirán al empleo racional del hidrógeno para la generación de energía eléctrica en forma ambientalmente más benigna que la convencional. Tendrán un alto impacto sobre el campo de electrocatalisis, materiales poliméricos y cerámicos y la ingeniería de control de procesos.

Las aplicaciones del producto final, es decir de la planta de producción, purificación y almacenamiento de

hidrógeno, integrada o no con la celda de combustible, permitirán un gran número de aplicaciones prácticas que van desde el reemplazo de baterías en sistemas de *back up* hasta generación de energía en zonas aisladas, planta motriz de vehículos experimentales, etc.

El subproyecto 1 tiene como objetivo el desarrollo de catalizadores y procesos para producir hidrógeno de alta pureza. Este hidrógeno cumplirá con las especificaciones para ser usado en celdas de combustibles empleadas como fuentes estacionarias y en medios de transporte.

Se estudiarán el reformado con vapor, el reformado seco, la oxidación parcial y el reformado autotérmico como procesos de producción de H<sub>2</sub> empleando como

## Reduzca el riesgo exploratorio y optimice al máximo su inversión

Proveemos a nuestros clientes el beneficio del know how y la innovación en procesamiento y reprocesamiento 2D/3D/4D, complementado con la Caracterización de Reservorios a partir de los datos sísmicos de reflexión, datos de perfiles de pozos y coronas. Contamos con software y hardware de última generación acompañados con 15 años de trayectoria local e internacional.

Procesamiento Convencional 2D-3D / PSTM / PSDM / Calibración de Pozos / Impedancia Acústica / Estimación de Densidad / Predicción de Porosidad / Volúmenes  $\mu_p$ ,  $\lambda_p$  / Impedancia Elástica / AVO

Oficinas en Buenos Aires:  
Lima 575 8th & 9th Floor, C1073AAK  
Buenos Aires, Argentina  
Phone: 5411 4381 9376  
Fax: 5411 4372 9376

Nuevas oficinas en Houston:  
9801 Westheimer Suite 302, Houston, TX 77042, USA  
Phone: 713 917 6719 / Fax: 713 917 6806  
exploration@dataseismic.com.ar



**DATA SEISMIC**  
Geophysical Services  
www.dataseismic.com.ar

# COMUNICACION PERMANENTE RENTABILIDAD MAXIMIZADA

Comunicación, "ahí" donde usted la necesita

MAGNA | CI



**inmarsat**

- **Acceso remoto:** conéctese a gran velocidad con la red de su compañía, para consultar información empresarial y de clientes.
- **Internet:** velocidades de hasta 384 kbps.
- **Correo electrónico:** envíe y reciba correo electrónico a través de Internet o aplicaciones dedicadas para este fin.
- **Telefonía:** efectúe llamadas telefónicas simultáneas con sus aplicaciones de datos.
- **Streaming:** seleccione calidad de servicio garantizada de hasta 64 kbps por demanda, por ejemplo, para video y audio.
- **Transferencia de archivos:** envíe y reciba archivos de gran tamaño.
- **Almacenamiento y reenvío:** guarde y envíe archivos, por ejemplo, de video.
- **Integrable:** el equipo es simple de integrar a soluciones de SCADA, telemetría, terminales de auto-consulta, bancas móviles, etc.



Con Tesacom usted está comunicado siempre. Nuestras soluciones le permiten estar conectado de la forma más conveniente con los centros de gestión y producción de su negocio. Maximice su rentabilidad a través de nuestros servicios de voz, datos y mensajes de texto. Para conocer más sobre nuestros productos y servicios comuníquese con el Centro de Atención a Clientes. Nuestros asesores lo están esperando.

**tesacom**  
comunicación sin límites

0810-444-4562 - [clientes@tesacom.net](mailto:clientes@tesacom.net) - [www.tesacom.net](http://www.tesacom.net)

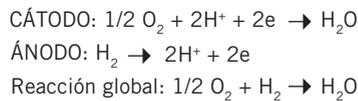
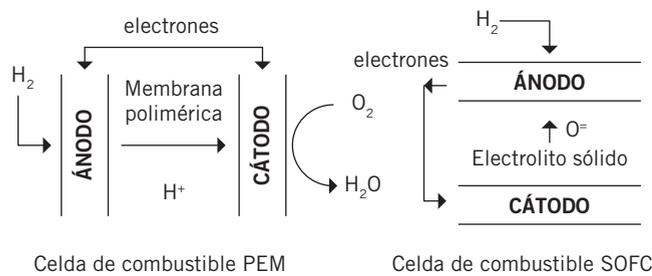


Figura 4

materias primas gas natural, hidrocarburos livianos, glicerina, metanol y etanol. En cuanto a los procesos de purificación, se estudiarán la reacción *water gas shift* y la oxidación preferencial de CO.

Además de los reactores convencionales de lecho fijo, se estudiarán estos procesos de producción y purificación en reactores de membrana, reactores estructurados y microreactores.

La información y los conocimientos logrados en este subproyecto se transferirán a una planta piloto de generación de H<sub>2</sub> ultrapuro, con capacidad para alimentar la celda de combustible con una potencia de 1 a 5 kW, que se propone desarrollar, construir y operar en este proyecto.

Los grupos que participan son el CINDECA, el INTEQUI, el INCAPE y el Laboratorio de Procesos Catalíticos de la UBA (LPC-FIUBA).

El núcleo del subproyecto 2 es la planta piloto mencionada, ya que tiene por objetivo general el desarrollo de un sistema de producción y purificación de hidrógeno de alta pureza, para ser utilizado en la producción de energía mediante celdas de combustible (figura 3).

Para alcanzar este objetivo, se propone abordar el diseño y la construcción de una planta piloto con reactores e intercambiadores compactos que permitan lograr un sistema eficiente, autónomo y confiable para producir energía eléctrica y energía térmica para aplicaciones móviles (vehículos) o generación descentralizada. En este sentido, será necesario el estudio detallado, teórico y experimental, de los diferentes reactores involucrados en el proceso. Se propone modelar el proceso completo, con el objetivo de generar una superestructura que sirva de base para realizar la síntesis óptima del sistema. Se incluirá un estudio de integración energética, con sistemas de producción de agua y cogeneración.

El primer cambio de escala es la planta piloto, actualmente en operación en el Pabellón de Industrias de Ciudad Universitaria, capaz de alimentar una pila PEM de 1 kW. El segundo cambio de escala es el diseño, la construcción y la operación de un prototipo capaz de alimentar una pila PEM de 5 kW. En ambos emprendimientos, la empresa ENARSA financia el 50%.

Los resultados obtenidos permitirán patentar los catalizadores desarrollados en el subproyecto 1, los reactores y el proceso de producción y purificación de hidrógeno.

Participan en el subproyecto 2 el INGAR, el PLAPIQUI y el LPC-FIUBA.

El subproyecto 3, denominado "Celdas de Combustible", es la última etapa del PAE, tal como lo indica la figura 2, donde se utiliza el hidrógeno generado por reformado y convenientemente purificado para la producción de energía eléctrica.

Este subproyecto es desarrollado por grupos de trabajo de la CNEA (Centros Atómicos Constituyentes y Bariloche), el CINSO, la Universidad Nacional del Sur y la Universidad de Buenos Aires.

Una celda electroquímica es esencialmente una batería, pero difiere de ella en que los reactivos se introducen desde afuera, como se muestra en la figura 4. Como resultado de los procesos de óxido-reducción generan energía eléctrica y se produce agua como único subproducto.

Existen diversos tipos de celdas de combustible que se caracterizan por el tipo de electrolito que conducen los protones, que se generan en el ánodo por oxidación del hidrógeno y que a través de este conductor se trasladan al cátodo donde se combinan con el oxígeno que se reduce a agua, según el esquema de la figura 4.

Las celdas que funcionan a baja temperatura utilizan una membrana polimérica conductora de protones, comercialmente conocida como Nafion (Dupont), que posee un esqueleto fluorocarbonado de gran resistencia química. Estas celdas se conocen como PEM (*Proton Exchange Membrane*) y se desarrollan desde 1970, principalmente como medio de propulsión de vehículos eléctricos, reemplazando a los motores de combustión interna.

Estas celdas utilizan nanopartículas de platino, dispersas sobre partículas micrométricas de carbón, como catalizadores. Sobre éstos se producen las reacciones indicadas en la figura 4. El principal inconveniente de estos catalizadores es que el monóxido de carbono (CO), que puede estar presente en el hidrógeno proveniente del reformado de un combustible fósil, se absorbe irreversiblemente sobre la superficie de los mismos y los inactivan. Por esta razón, las celdas de combustible PEM deben ser alimentadas con hidrógeno de alta pureza, que contenga menos de 10 partes por millón de monóxido de carbono (menos de 10 ppm de CO). Además, debe tener bajo contenido de azufre y otras impurezas que puedan dañar el catalizador o la membrana conductora.

Otras celdas de combustible utilizan otro tipo de materiales conductores, como ácido fosfórico o mezclas de carbonatos fundidos. Las primeras trabajan a 200°C y las de carbonato lo hacen cerca de los 600°C. También existen celdas donde la conducción de carga dentro de la celda no la realiza un fluido sino un conductor iónico sólido, donde la carga es transportada por iones óxido. Estas celdas se llaman celdas de óxido sólido (SOFC) y trabajan a temperaturas cercanas a los 1000°C, aunque actualmente se estudian materiales conductores sólidos que podrían trabajar a temperaturas menores (600-800°C).

Las celdas SOFC fueron pensadas originalmente para aplicaciones estacionarias en el rango de 100 kW - 10 MW, pero en los últimos años se han desarrollado prototipos que apuntan al rango de potencia intermedio (1-5 kW) apto para uso domiciliario y, fundamentalmente, pensando en gas natural o biogás como combustible anódico. Es decir que en las celdas SOFC no se requiere un hidrógeno de alta pureza, dado que el CO puede oxidarse en las mismas.

**¿Cuando el mundo  
cuenta con su energía,  
Ud. en quién confía?**



Tenemos la experiencia y el profesionalismo para que la energía siga fluyendo, cubriendo toda la cadena con soluciones, desde la producción hasta la regasificación de LNG.

Answers for the energy.

**SIEMENS**

El principal objetivo del subproyecto 3 es la construcción y puesta a punto de un prototipo de celda de combustible PEM en el ámbito de potencia de 1 a 5 kW y de módulos de baja potencia de celdas SOFC que puedan ser escalables para prototipos de potencia intermedia.

Para ello se trabaja en las siguientes líneas temáticas:

- Desarrollo y caracterización de materiales para electrolitos, cátodos y ánodos de celdas PEM.
- Desarrollo de ensamblados ánodo-electrolito-cátodo para pilas PEM.
- Desarrollo de ingeniería básica y conceptual para un prototipo de celdas PEM de potencia (1- 5 kW).
- Desarrollo de placas electrolito-electrodo-materiales de interconexión para la fabricación de los dispositivos monopila, soportados sobre el electrolito o sobre el ánodo.
- Desarrollo de módulos de celdas SOFC de potencias del orden de 50 W que puedan ser alimentadas con hidrógeno que contenga más de 10 ppm de CO.

Usualmente, el hidrógeno es almacenado como gas comprimido en tubos. Sin embargo, existen formas más eficientes para almacenarlo, dado que pueden alcanzar mayores densidades en volumen: como el almacenamiento en forma de líquido criogénico y el almacenamiento en materiales formadores de hidruros. En el primer caso, es necesario mantener el hidrógeno a una temperatura inferior a los  $-255^{\circ}\text{C}$  en forma permanente, con el costo de refrigeración y aislamiento que esto implica. En el subproyecto 4 del PAE se propone explorar la segunda posibilidad, es decir, el almacenamiento de hidrógeno en compuestos sólidos formadores de hidruros.

La reacción de formación de hidruros en materiales posee dos características importantes: 1) es reversible, pudiendo invertirse mediante cambios en presión o en temperatura, y 2) puede realizarse de manera masiva en materiales sólidos a temperatura ambiente en tiempos relativamente cortos, gracias a la extraordinaria difusividad del hidrógeno.

Existen varias familias de materiales formadores de hidruros que involucran elementos o compuestos intermetálicos. Entre ellos, se destacan los compuestos de las familias AB5 (por ejemplo,  $\text{LaNi}_5$ ), AB2 (como  $\text{ZrV}_2$ ), AB (FeTi) y A2B ( $\text{Mg}_2\text{Ni}$ ). Además, recientemente se han desarrollado compuestos complejos basados en Mg y materiales que contienen B (borohidruros). Se realiza un gran esfuerzo a nivel mundial para encontrar materiales que satisfagan todos los requerimientos necesarios para su uso masivo en aplicaciones móviles: alta capacidad de almacenamiento, presión y temperatura de operación no muy alejadas de las condiciones ambientales, velocidades de hidruración y deshidruración rápidas, baja sensibilidad a la presencia de impurezas en el hidrógeno gaseoso ( $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ), resistencia a la realización de varios ciclos de absorción y desorción, y bajo costo.

Otro aspecto interesante de los materiales formadores de hidruros es que, dadas las características particulares de su reacción con el hidrógeno, son capaces de comprimirlo y de purificarlo. La compresión se da porque el material absorbe hidrógeno a una presión a temperatura baja y lo desorbe a presiones mayores al aumentar la temperatura. La purificación se da debido a la reacción preferencial del material con el hidrógeno, lo cual permite separarlo de impurezas.

Puntualmente los objetivos generales del subproyecto 4 son:

- El desarrollo, la caracterización y la optimización de materiales aptos para aplicaciones de almacenamiento: en particular se estudian compuestos en base Mg y Li.
- El desarrollo, la síntesis y la evaluación de aleaciones almacenadoras de hidrógeno con gran capacidad de absorción para su utilización en el almacenamiento y la retención de carga en baterías recargables.
- Diseñar aleaciones formadoras de hidruros que, en sucesivas etapas, posibiliten la compresión de hidrógeno de 1 a 300 bar utilizando fuentes térmicas entre 10 y  $90^{\circ}\text{C}$ .
- El diseño y la construcción de equipamiento específico para el estudio de reacciones de hidrógeno con materiales, y de dispositivos capaces de almacenar, comprimir y purificar hidrógeno en base al uso de hidruros. Se busca, además, utilizar métodos de producción de compuestos que sean de fácil traslado a escala industrial como molienda mecánica y molienda mecánica reactiva.

El subproyecto 4 aúna los esfuerzos de 40 investigadores, entre profesionales y estudiantes de posgrado que provienen de distintas áreas de la Física, Química e Ingeniería, de dos grupos de investigación del Centro Atómico Bariloche y del INIFTA de La Plata. ■

**Miguel Laborde.** Investigador responsable del Proyecto. Doctor en Química, egresado de la Universidad Nacional de La Plata. Profesor titular DE en la Facultad de Ingeniería de la UBA. Director del Laboratorio de Procesos Catalíticos de la misma unidad académica. Investigador Principal del CONICET.

**Gabriel Meyer.** Responsable administrativo del Proyecto. Doctor en Física, egresado del Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo, donde es profesor. Investigador del CONICET y de la Comisión Nacional de Energía Atómica, donde se desempeña como Jefe del Grupo Fisicoquímica de Materiales en el Centro Atómico Bariloche.

**Eduardo A. Lombardo.** Coordinador del subproyecto 1. Ingeniero Químico egresado de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral. Profesor Titular DE en la misma unidad académica. Investigador Superior del CONICET. Director del Centro Nacional de Catálisis.

**Pío Aguirre.** Coordinador del subproyecto 2. Doctor en Ingeniería Química egresado de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral. Profesor en la misma unidad académica. Investigador Principal del CONICET.

**Horacio R. Corti.** Coordinador del subproyecto 3. Doctor en Física, egresado de la UBA, donde es Profesor Titular en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Investigador Principal del CONICET y de la Comisión Nacional de Energía Atómica, donde se desempeña como jefe del Grupo de Celdas de Combustible de la Gerencia de Investigación y Aplicaciones del Centro Atómico Constituyentes.

**Alberto Baruj.** Coordinador del subproyecto 4. Doctor en Física, egresado del Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo, donde actúa como docente. Investigador Independiente del CONICET en el Centro Atómico Bariloche.



# ENERGY

...anywhere, anytime

Energía eficiente, confiable y rápida

Nuestras soluciones le proveen tranquilidad en su producción

SoEnergy Brasil S.A.  
Rua do Carmo, 43-12 Andar  
CEP 20011-020- Rio de Janeiro - RJ  
Rio de Janeiro, Brasil  
Tel. + (55 21) 3861-5959

[www.soenergy.com.br](http://www.soenergy.com.br)

SoEnergy Argentina S.A.  
Encarnacion Ezcurra 449 Piso 6 Suite 7  
Puerto Madero CP 1107  
Buenos Aires, Argentina  
Tel. + (54 11) 5787-0635

**SoEnergy**  
**ARGENTINA**



# Módulo Argentino de Energía Limpia

## Reactores electrolíticos para la producción de hidrógeno y oxígeno a alta presión

Por *Ricardo Lauretta*, ITBA

### Proyecto MAEL I

#### Módulo Argentino de Energía Limpia

Si hay un lugar en la Tierra que todavía se mantiene relativamente a salvo de la depredación humana, es el continente antártico. Sin embargo, la presencia de una importante cantidad de bases pertenecientes a distintos países, muchas de ellas con dotaciones permanentes de personal, hace que la integridad del ecosistema antártico comience a degradarse sensiblemente. Efectivamente, la energía necesaria para la calefacción continua de viviendas y otras dependencias, así como la energía requerida para todo otro servicio en las bases, se obtiene a partir de combustibles fósiles (gasoil, gas licuado, etc.), con la consecuente con-

taminación que esto representa. Por otra parte, el traslado de los hidrocarburos hasta las bases se realiza en tanques y contenedores, cuyo manipuleo ocasiona permanentes riesgos de derrame. Además, debido a los costos de logística y transporte, el precio de los combustibles puestos en la Antártida es varias veces mayor al original.

El consenso internacional sobre la preservación del continente antártico y la puja entre los países que reclaman derechos sobre el mismo, ha promovido una intensa observación recíproca entre las bases pertenecientes a los distintos países, lo que actúa como freno y control de los excesos cometidos contra el medio ambiente.

Como se ve, los factores ambientales y económicos, sumados a la presión internacional, hacen que la búsqueda de una solución sustentable para el problema energético en la Antártida sea urgente.

Dentro de este contexto las distintas bases realizan esfuerzos para minimizar el impacto de su presencia en el continente blanco. Este es también el caso de las bases argentinas, en las que ya se inició un proceso de estudio, investigación y pruebas, tendiente a enfrentar el desafío.

La solución a este problema es posible.

En la Antártida existe un gran potencial de energía eólica, que constituye un recurso renovable, que puede ser aprovechado con mínimo impacto ambiental, abriendo así la alternativa de lograr el mantenimiento sustentable de la actividad antártica. Sin embargo, hacer efectivo este propósito no es tarea fácil, es necesario primero resolver algunos problemas técnicos de gran dificultad.

La energía eólica, como otras formas de energía renovable, tiene la característica de estar disponible intermitentemente, lo cual hace que sea necesario disponer para su aprovechamiento de un sistema de almacenamiento de energía, tradicionalmente bancos de baterías que almacenan energía cuando está disponible y la devuelven cuando es requerida. Sin embargo, este conocido esquema posee algunos inconvenientes, por ejemplo no es viable cuando se trata de abastecer grandes consumos de energía, pues se requerirían enormes, costosos y poco prácticos bancos de baterías, que por otra parte contienen normalmente importantes cantidades de metales y sustancias potencialmente contaminantes. Las baterías además resultan poco apropiadas para las aplicaciones móviles, debido a su elevado tiempo de recarga y son vulnerables a las muy bajas temperaturas, como es el caso antártico.

Como se sabe, en las baterías se transforma energía eléctrica en energía química y viceversa, el inconveniente en el concepto de funcionamiento de la batería es que actúa como máquina de transformación y contenedor de energía al mismo tiempo. Si se pudiera almacenar la energía química fuera de las máquinas donde se produce la transformación, se podría entonces acumular y transportar la energía sin limitaciones. Este esquema es el que se ha desarrollado intensamente en los últimos años en torno al hidrógeno como portador o "vector" energético. La idea es producir hidrógeno mediante energía eléctrica a partir del agua, almacenarlo, transportarlo si es necesario y utilizarlo para generar nuevamente electricidad, calor o aplicarlo directamente en motores de combustión interna. En todos los casos el producto final del proceso es sólo agua, cerrándose así el ciclo con contaminación casi nula. Este plan requiere, para su implementación,

desarrollar las tecnologías para la producción, almacenamiento y uso seguro y eficiente del hidrógeno.

En el ITBA se está trabajando desde hace varios años en el estudio y desarrollo de las tecnologías del hidrógeno, y se han alcanzado algunos avances y logros significativos en la producción y almacenamiento de hidrógeno a alta presión, sin utilización de compresores.

Como consecuencia de esta tarea, el ITBA fue convocado para participar del proyecto MAEL (Módulo Argentino de Energía Limpia), cuyo primer objetivo fue el de construir un sistema experimental para producción, almacenamiento y usos del hidrógeno, a partir de energía eólica. Este primer módulo sería instalado en la Base Antártica Esperanza y debería cumplir para ello con las exigencias propias de ese ambiente extremo. Durante el año 2006 se firmaron los convenios entre el ITBA y la Fundación Hidrógeno Santa Cruz, entidad promotora del proyecto. De esta manera el ITBA se comprometía, entre otras cosas, a desarrollar y construir el electrolizador que equiparía al MAEL I. El electrolizador es el equipo donde se produce la electrólisis que separa el hidrógeno y el oxígeno contenidos en el agua. Por su complejidad, el electrolizador es el corazón del sistema.

Durante los años 2006 y 2007 se trabajó intensamente en el proyecto, partiendo de ideas y conceptos de diseño propios. Se integró un equipo de trabajo formado principalmente por ingenieros egresados del ITBA y alumnos que, en distinta medida, colaboraron en las tareas. A principios del año 2008 el electrolizador estaba cursando sus primeras pruebas y en abril de ese año se pudo integrar el MAEL I en el ITBA, hacer los primeros ensayos globales de funcionamiento y presentarlo en sociedad. A partir de ese momento todo el sistema se trasladó a la localidad de Pico Truncado, en la provincia de Santa Cruz, donde la Fundación Hidrógeno Santa Cruz posee una planta experimental de hidrógeno. En sus instalaciones se realizaron más pruebas y ensayos. Finalmente, a fines de diciembre del año 2008 se embarcó todo el material en el Buque Canal de Beagle de la Armada Argentina y posteriormente partió el equipo que tendría la misión de instalar el MAEL I en la Base Esperanza.





El grupo de trabajo estuvo compuesto por tres profesionales del ITBA, un integrante de la Asociación Argentina del Hidrógeno y un oficial del Ejército Argentino.

Desde un principio la concreción del objetivo de la misión se mostró como muy difícil de alcanzar. Problemas de logística derivados de imponderables relacionados con el clima y dificultades técnicas en el buque que transportaba la carga, hicieron que se demorara la llegada del material a la base. Como consecuencia de lo cual el período de tiempo planeado para las tareas de instalación y prueba se redujo drásticamente. El trabajo contra reloj fue la constante durante toda la misión. Al mismo tiempo, el marco imponente de una base enclavada en una

hermosa bahía entre glaciares, montañas y frente a un mar normalmente cargado de trozos de hielo y grandes témpanos, hizo que la tarea pareciera casi surrealista.

En este ámbito y gracias a la determinación de los miembros del grupo de trabajo, las dificultades pudieron ser paulatinamente superadas y se logró instalar completamente el MAEL I, compuesto por un aerogenerador de 5 kW ubicado a 400 m del resto de la instalación, un contenedor que alberga el electrolizador, el grupo electrógeno a hidrógeno, baterías, electrónica de potencia y sistemas de seguridad. El contenedor se ubicó a pocos metros de la "casa laboratorio", destinada a la experimentación con sistemas de energía alternativa, donde se instaló un horno y una hornalla a hidrógeno, un equipo de soldadura a hidrógeno y oxígeno y los sistemas de ventilación y detección correspondientes.

Por otra parte, se pudieron analizar muestras de agua proveniente de distintas fuentes locales y se determinó, en primera instancia, que el agua proveniente de los trozos de hielo desprendidos de forma natural de los glaciares es, normalmente, suficientemente pura como para ser utilizada directamente en el electrolizador, sin necesidad de ningún otro tratamiento previo. Esta observación agrega una ventaja adicional al uso del hidrógeno en esas latitudes.

Finalmente, el objetivo de toda esta tarea es que el equipo instalado sea utilizado experimentalmente por personal previamente entrenado y los resultados obtenidos sirvan de valiosa realimentación para futuros desarrollos.

No paramos de crecer.

En 2009 llegamos a **1.400.000** clientes, beneficiando así a **7.000.000** de personas.

**16 años** de crecimiento con el mismo compromiso de siempre:  
Dar el mejor servicio cuidando el medio ambiente.

gasNatural Argentina

Ayudamos a que la comunidad se nutra de sus mejores recursos.



Apoiando localmente el cuidado de la salud y la educación, estamos desarrollando comunidades más fuertes. Y con la energía humana de más de 59,000 empleados de Chevron en más de 180 países, la ayuda local se hace sentir a escala global. Para saber más sobre nosotros, visitanos en [chevron.com](http://chevron.com)



Energía Humana™



Durante nuestra estadía en la Antártida, que fue de veintisiete días, breve si la comparamos con los doce a catorce meses que permanecen los miembros de las dotaciones, pudimos sin embargo apreciar algo de lo que es la vida en nuestras bases. En ellas se respira un clima de permanente actividad. Desde el jefe de base hasta el último suboficial, incluyendo los científicos y visitantes ocasionales, están ocupados en sus tareas específicas y si es necesario en tareas varias necesarias para el funcionamiento de la base, como limpieza de lugares comunes, atención de la cocina, etc. Y cuando se produce la llegada desde el continente del buque con las provisiones, todo el personal

de la base colabora con la descarga, que suele durar varios días con sus respectivas noches. Todo esto fomenta un clima de interesante camaradería, acercando entre sí a las personas, independientemente de su jerarquía, grado o especialidad. Un dato curioso es que durante el tiempo que duró nuestro viaje, nunca tuvimos necesidad de utilizar dinero y mucho menos tarjetas, tampoco se nos pidió nunca un documento, ni se nos revisó el equipaje. Esto es notable si se considera que viajamos cuatro veces en avión, en dos oportunidades en un buque de la Armada Argentina, una vez en helicóptero y visitamos cuatro bases, entre ellas la base chilena Frei.

**MPTI**

**Mar Profundo Tunelería Inteligente S.R.L.**



**Una empresa dedicada a  
la perforación horizontal  
dirigida (PHD)**



Estomba 3770 (1430) Capital Federal  
Tel./Fax: 5197-6296 | [www.mpti.com.ar](http://www.mpti.com.ar)  
[marprofundo@fibertel.com.ar](mailto:marprofundo@fibertel.com.ar)



Un programa TOTAL  
para la Industria del Gas



## PROGRAMA DE DISEÑO Y FABRICACION

- Separadores primarios de bateria
- Plantas de Ajuste de Punto de Rocio del Gas
- Filtros Separadores y Coalescedores
- Plantas de Estabilizacion de condensado
- Chimeneas y Pozos de Quema
- Plantas de produccion de LPG
- Patines de Fuel Gas
- Plantas de Remocion de H<sub>2</sub>S y CO<sub>2</sub>
- Plantas de Secado de Gas con TEG

Administración y Ventas: Avda. Rivadavia 926 2º Piso C1002AAU Buenos Aires

Tel: (54)(11) 4345-1698/1063/2230 Fax: (54)(11) 4345-4771

E-mail: [info@darnell.com.ar](mailto:info@darnell.com.ar) - Website: [www.darnell.com.ar](http://www.darnell.com.ar)

Planta Industrial: Ruta 6 y San Lorenzo B2804CLN Campana Pcia. de Buenos Aires

La fauna antártica que pudimos apreciar es poco abundante; está compuesta fundamentalmente por gran cantidad de pingüinos, la mayoría de la variedad adelia y algunos de la variedad papúa; focas de Weddell; petreles; golondrinas; palomas antárticas y escúas. Es notable la completa ausencia de insectos. No se observa vegetación de ningún tipo, salvo ocasionales líquenes formados sobre algunas piedras.

Las formaciones rocosas visibles son extrañas y hacen pensar en antiguos y violentos movimientos tectónicos y explosiones volcánicas. No existe el humus y el suelo es principalmente "permafrost", una mezcla de arena y piedras ligadas por el hielo. En este terreno irregular y normalmente inclinado, barrido a menudo por fuertes vientos, desplazarse a pie resultó para nosotros particularmente difícil, a pesar de haber estado en época estival. Esto pone de relieve lo difícil que puede ser habitar esas zonas en época invernal.

En el año del cincuenta aniversario del ITBA, y por vez primera, una máquina de casi 800 kg de peso, que involucra componentes electroquímicos, mecánicos y electrónicos, completamente desarrollada, diseñada y construida en el ITBA, es concluida con éxito, entregada e instalada en su destino. El electrolizador que equipa al MAEL I es el primer dispositivo de este tipo producido en Argentina y ubica al ITBA como un referente del tema a nivel nacional.

Actualmente se continúa trabajando en el ITBA para completar la construcción de un electrolizador de mayor potencia y más alta presión de trabajo, que incorpora mejoras de diseño, de seguridad y que busca alcanzar mayor eficiencia.

Para llegar a este punto hubo que tomar decisiones, algunas difíciles, asumir riesgos y compromisos, pero por sobre todas las cosas fue necesario trabajar esforzada y continuamente todo el tiempo.

Creemos que es posible que con estas acciones estemos contribuyendo a dar los primeros pasos hacia un desarrollo más amplio y consistente de sistemas de aprovechamiento de fuentes renovables de energía en la Argentina, para la protección de la biosfera y el bien de toda la sociedad.

### Datos generales del Módulo MAEL I

- En promedio, el generador eólico de 5 kW –aerogenerador– produce aproximadamente 40 kWh diarios.
- El hidrógeno producido por el electrolizador se almacena en una batería de tanques, que en este caso puede acumular 10 m<sup>3</sup> normales de hidrógeno. Esto equivale a una energía de 33 kWh.
- El electrolizador se autopresuriza al entrar en funcionamiento, impidiendo que los gases producidos se expandan. De esta manera el hidrógeno puede suministrarse a la presión de almacenamiento sin utilizar compresores.
- En este caso el hidrógeno se almacena a 30 bar.

### Producción de hidrógeno por electrólisis

La producción de hidrógeno a partir de energía eléctrica por electrólisis es un proceso bien conocido en la electroquímica básica. <sup>[1][2]</sup>

Por otra parte, su generación a gran escala y con aceptable eficiencia, tal como se requiere en la transición hacia

una economía del hidrógeno, plantea importantes problemas tecnológicos. A la hora de elegir la configuración del sistema de producción y almacenamiento se puede optar por producir el hidrógeno a baja presión y luego comprimirlo para su almacenamiento, o bien producirlo directamente a la presión de almacenamiento, prescindiendo así del sistema de compresión. La ventaja de esta última alternativa es evidente, pues no sólo se evita incorporar el compresor, sino que además se ahorra el gasto de energía para la compresión, mejorando el rendimiento global del proceso. <sup>[3]</sup>

Como es sabido, la energía necesaria para comprimir cierta masa de hidrógeno puede llegar a ser importante comparada, por ejemplo, con el calor de combustión de la misma masa de gas. En efecto, se debe gastar el equivalente al 12% del calor de combustión de una masa de hidrógeno para comprimirlo a 30 bar, el 29% para comprimirlo a 200 bar y más del 45% para llevarlo a 700 bar<sup>1</sup>.

En el párrafo anterior se ha omitido hablar del trabajo que se requiere para inyectar agua de reposición en un reactor electrolítico que opere continuamente a alta presión. Esto se debe a que dicho trabajo es siempre mucho menor que el que se requeriría para la compresión de la correspondiente cantidad de gas y, por lo tanto, puede ser despreciado.

En el almacenamiento, se requiere que la presión sea lo más alta posible para mejorar la relación entre energía contenida y volumen ocupado. Esto indica que la alternativa de producir hidrógeno directamente a la presión de almacenamiento es altamente conveniente desde el punto de vista energético, sobre todo cuando se considera su confinamiento a muy alta presión. Como contrapartida, la producción de hidrógeno a la presión de almacenamiento requiere de reactores electrolíticos que operen de manera segura y confiable en esas condiciones. Esto agrega a los problemas propios de diseño de los reactores electrolíticos de baja presión o de presión atmosférica, otros problemas específicos, relacionados con el diseño mecánico de los contenedores, las conexiones hidráulicas y eléctricas, y el manejo de las corrientes parásitas. ■

### Referencias

- <sup>[1]</sup> C. L. Mantell, *Electrochem. Engineering*, New York, McGraw-Hill, 1960, p. 315.
- <sup>[2]</sup> C. L. Mantell, *Electroquímica Industrial*, Cap. XVIII, Barcelona, Reverté, 1960.
- <sup>[3]</sup> Lic. Juan R. Lauretta, Instituto Tecnológico de Buenos Aires, "Producción y almacenamiento de hidrógeno a alta presión", Primer Congreso Nacional *Hidrógeno y fuentes sustentables de energía*, Bariloche, Río Negro, Argentina, Hyfusen, junio de 2005.

---

<sup>1</sup> Estos datos fueron estimados considerando que el gas se encuentra inicialmente en condiciones normales, tomando el calor de combustión inferior del hidrógeno y considerando que el compresor posee un rendimiento del 60%. Este cálculo no considera el eventual gasto energético por compresión del oxígeno.

## FAROL A GAS

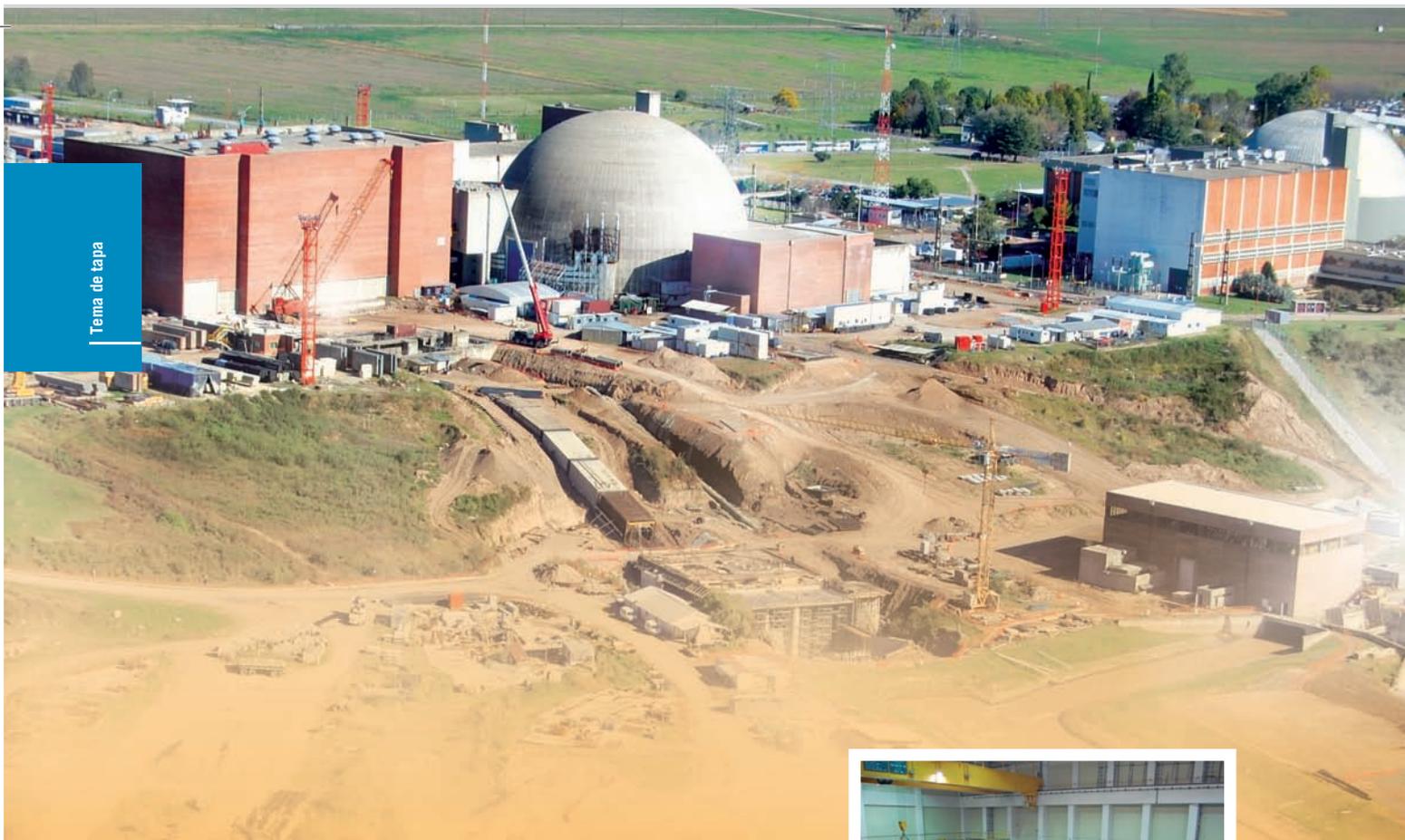


Proveemos a las principales generadoras de electricidad del gas necesario para su funcionamiento.

Gracias a esto, miles de personas reciben diariamente la energía que necesitan para iluminar sus hogares.



**TGS**  *Transportadora de Gas del Sur S.A.*



# Atucha II, Energía nuclear

Por *José Luis Antúnez*

**A**tucha II es una Central Nucleoeléctrica que va a aportar 700 MW eléctricos netos al sistema interconectado nacional. Se encuentra ubicada sobre el margen derecho del río Paraná, en la localidad de Lima, partido de Zárate, a 115 km de la ciudad de Buenos Aires. Cerca de allí se encuentra la Central Nuclear Atucha I, en operación desde 1974. Atucha II será la tercera central nuclear del sistema eléctrico argentino, en adición a Atucha I (335 MW) y Embalse (600 MW).

A nivel mundial, los combustibles fósiles contribuyen con un 63%; la energía hidroeléctrica representa aproximadamente el 19%; la nuclear, el 17% y las energías alternativas, tales como geotérmica, solar, eólica y biomasa, aportan, en conjunto, cerca del 1%. En nuestro país el 40% es hidráulica, 52% combustibles fósiles, 7% nuclear y 1% de otras fuentes.

El reactor de Atucha II es de uranio natural, con agua pesada como moderador y refrigerante, del tipo que ha elegido la Argentina desde 1968 para su línea de reactores de potencia.

## Datos técnicos

El reactor aprovechará elementos combustibles que se fabricarán en el país con ingeniería y supervisión de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), utilizando

uranio natural o uranio levemente enriquecido (0,85% de U235), también de producción local, procesos sobre los cuales existe amplia experiencia adquirida a través de la fabricación de los elementos combustibles destinados a las Centrales Nucleares de Atucha I y Embalse, en operación comercial desde 1974 y 1984, respectivamente.

Las seiscientas toneladas de agua pesada necesarias para la carga inicial del reactor y el sistema de extracción de calor se están produciendo en el país en la planta de Arroyito, provincia del Neuquén.

En una central nuclear como Atucha II, el agua pesada –que absorbe calor en el reactor y sale del mismo a 314°C y 115 kg/cm<sup>2</sup>– sirve como vehículo para transmitir esta energía térmica hacia los generadores de vapor, en los cuales el agua pesada intercambia calor con un circuito secundario de agua liviana procedente del condensador de la turbina, la que se transforma en 3600 ton/hora de vapor a 268°C y 54 kg/cm<sup>2</sup> destinado al accionamiento del turbogenerador.

El condensador de la turbina, a su vez, es enfriado por un circuito abierto de agua tomada del río Paraná con un caudal de 40 m<sup>3</sup>/seg. que, en su retorno al río después de haber enfriado el condensador, devuelve parte de la energía que fue utilizada para el bombeo mediante una turbina hidráulica ubicada en la rama descendente que permite recuperar hasta 8 MW.

El turbogenerador se compone de una turbina de condensación de tres etapas, una de alta y dos de baja, las tres de doble flujo.

La turbina, que gira a 1500 rpm, está acoplada directamente a un generador enfriado por hidrógeno de 840 MW que genera en una tensión en bornes de 21 kV, que se eleva en los transformadores de máquina a 500 kV para su entrega a la red nacional.

Esta unidad será la máquina de mayor potencia unitaria del sistema interconectado nacional (2.000.000 HP), posición que ahora ocupa la Central Nuclear de Embalse.

La culminación y puesta en marcha de Atucha II está a cargo de Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA), empresa del Estado nacional, responsable de la operación y construcción de las centrales nucleares argentinas.

Atucha II es una central nuclear moderna, similar a las últimas construidas en Alemania, así como a las de Trillo, en España y Angra II, en Brasil.

Desde el punto de vista del diseño y la construcción, cuenta con sistemas de seguridad actualizados, que incluyen el concepto de defensa en profundidad con barreras sucesivas, esfera de contención, separación física entre sistemas de seguridad y programa de vigilancia en servicio, entre otros conceptos.

Cabe destacar que Atucha II se está construyendo de acuerdo con las licencias de construcción, las normas y el programa de inspección oportunamente dispuestas por la Autoridad Regulatoria Nuclear Argentina (ARN).

Los sistemas de seguridad han sido diseñados y construidos con normas similares a las de las más de cuatrocientas centrales nucleares de segunda generación actualmente en operación en el mundo.

## Metodología de trabajo para la ejecución de la obra

Se calificaron las empresas locales de montaje, mediante un llamado público a la presentación de antecedentes que se realizó a fines de 2006.

En estos antecedentes se dio absoluta preferencia a la experiencia específica y directa de los profesionales y técnicos del plantel de las empresas en las obras de montaje de centrales nucleares realizadas anteriormente en el país.

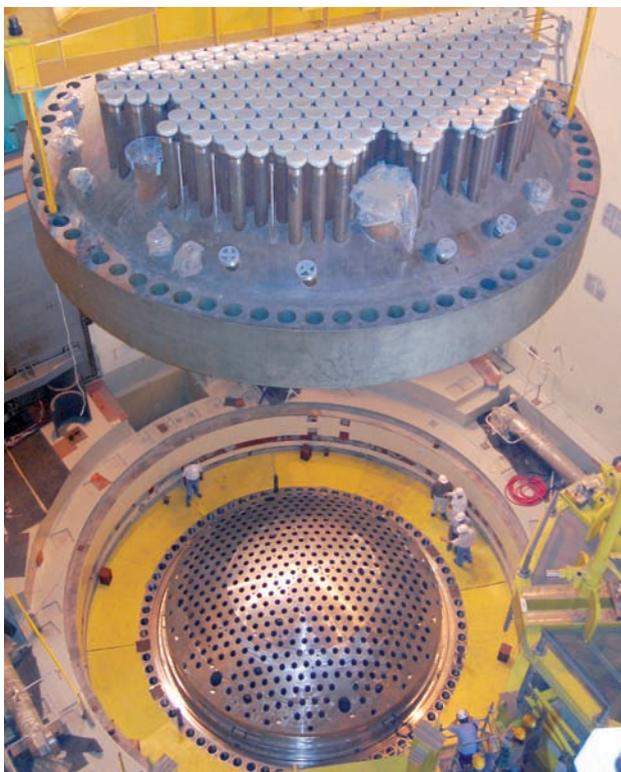
Sobre esta base, se colocaron los contratos de trabajo de las actividades de obra. NA-SA ha reservado para su ejecución, por si se utilizan subcontratos cuando sea necesario, el montaje del reactor y el sistema de transporte de combustible, así como los sistemas de ventilación, eléctricos y de instrumentación. Todas las tareas de obra se realizan bajo la supervisión y el control de NA-SA.

## Contratos principales

Se formalizaron contratos para la culminación de los principales paquetes de trabajo:

DYCASA: Obras hidráulicas y civiles.

BHR-Electroingeniería: Montaje del sistema primario y del moderador del reactor (Edificio UJA).



Electroingeniería S.A.: Montaje del edificio anular del reactor (Edificio UJB) y completamiento (Edificio UJA).  
IECSA: Casa de piletas (Edificio UFA).  
SIEMENS: Montaje del turbogruppo (Edificio UMA).  
TECHINT: Montaje del Edificio de auxiliares nucleares (Edificio UKA).  
MASOERO CARMINE S.R.L. y SOLENER S.A.: Obras civiles del barrio de 72 viviendas CNA II.  
AREVA: Suministro de componentes de I&C.  
CONUAR: Fabricación de elementos combustibles y canales del reactor.  
INVAP: Estudios termohidráulicos y herramientas especiales de montaje internos del reactor.  
SCK: Programa de vigilancia de vida útil del reactor.  
CNEA: Prestación de personal especializado y contratos de servicios tecnológicos especiales.  
KSB: Provisión, montaje y revisión de bombas.  
ANDRITZ: Revisión y modificación de sistemas de sello de las bombas principales del sistema primario del reactor.  
SCIMACA: Fabricación de estructuras del edificio del reactor.  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN: Revisión de equipos eléctricos.  
UNIVERSIDAD DE PISA: Cálculo neutrónico-termohidráulico del reactor.  
INGENIERÍA INTEGRAL: Montajes electromecánicos.

## Construcción y puesta en marcha

La concreción de Atucha II representa un desafío muy importante, debido a una combinación poco usual de acciones técnico administrativas, tales como:

- Negociación con el diseñador original, Siemens, quien se retiró del campo nuclear.
- Recuperación de contratos caídos o litigiosos.

- Recuperación de Técnicos y Profesionales que se desvincularon del proyecto por diversas razones.
- Contar con herramientas administrativas para tener simplicidad, rapidez y transparencia en las compras y contrataciones.
- Formación de soldadores, cañistas, montadores de calidad nuclear, especialidades que habían, virtualmente, desaparecido.
- Recuperación de proveedores nacionales y extranjeros que todavía estén en el mercado y desarrollo de nuevos.
- Recuperar, desarrollar y sostener una adecuada infraestructura de transporte, alimentación, alojamiento, salud, seguridad e higiene para 5748 personas en la obra (cantidad de personal en obra, julio 2009), de los cuales casi el 50% es de la zona de influencia.

Los componentes almacenados, así como aquellos que ya se han instalado en su lugar definitivo, han sido preservados según instrucciones de los fabricantes, bajo controles y auditorías permanentes.

La central cumplirá con la normativa internacional del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), entidad de la cual la República Argentina es parte y con quien NA-SA ha acordado un programa de asistencia técnica para la Central Atucha II.

Nucleoeléctrica Argentina S.A. mantiene, por otra parte, una relación permanente y es parte activa de otros organismos internacionales específicos de la generación nucleoelectrónica, tales como la Asociación Mundial de Operadores de Centrales Nucleares (WANO, que realiza revisiones de pares, programas de seguimiento y misiones de soporte técnico para ayudar a las centrales en operación a transitar el camino de la excelencia) y el Grupo de Propietarios de Centrales Nucleares tipo CANDU (COG, que constituye una base de datos operativos importantísima).

La Central Atucha II terminará su etapa de montaje y construcción a fines de 2010, con su conexión a la red eléctrica en el primer semestre de 2011.

Aportará 700 MW planos y más de 5000 GWh/año al sistema interconectado nacional.

Respecto de los suministros, están garantizados la provisión de agua pesada y el primer núcleo de combustible, ambos de provisión local, a lo cual hay que añadir las tareas de prueba y puesta en marcha, estas últimas de especial relevancia y duración en el caso de una central nuclear.

En todas las actividades se está dando la máxima intervención posible a proveedores y contratistas locales.

## Combustible

Con un kilo de uranio se produce la misma cantidad de energía eléctrica que con catorce toneladas de fuel-oil o su equivalente en gas natural, liberando esas cantidades de hidrocarburos para abastecer otros tipos de demanda sin necesidad de quemarlos para generar energía eléctrica.

Un ciclo combinado de potencia equivalente a Atucha II, consume más de tres millones de metros cúbicos de gas natural por día.

En cuanto al aspecto ambiental, el manejo de los residuos radiactivos se hace de acuerdo con los más modernos criterios internacionales.

No existe otra industria en donde el tema de los residuos sea considerado con más responsabilidad que en el caso de los residuos nucleares de origen civil.

Una planta nuclear de 700 MW como Atucha II producirá aproximadamente treinta toneladas por año de elementos combustibles irradiados que aún contienen mucha energía aprovechable.

Estos elementos combustibles usados se conservan, con vistas a su eventual reprocesamiento, en almacenamientos bajo agua o secos, adyacentes a las centrales, completamente aislados del medio ambiente en forma segura.

Es decir: ninguno de los subproductos de la fisión nuclear es liberado al ambiente ni antes ni después del proceso de producción de energía eléctrica.

Si este combustible usado se reprocesara para compactarlo y aprovechar la energía residual, el volumen resultante equivalente sería de aproximadamente 2,5 m<sup>3</sup> por año (menos de 15 tambores de 200 litros), cantidad que puede ser gestionada y almacenada de manera segura en depósitos geológicos profundos.

En los últimos años, han quedado evidenciados los efectos nocivos del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Las centrales nucleares, obviamente, no emiten dióxido de carbono.

Una central de ciclo combinado alimentada a gas natural emitirá, por cada año de funcionamiento, 3.500.000 toneladas de CO<sub>2</sub>.

Si fuera alimentada a carbón, la emisión sería de 6.500.000 toneladas de CO<sub>2</sub>.

Actualmente, el mundo asiste a un renovado interés en incrementar la participación de la energía nuclear en la matriz energética como fuente generadora eléctrica de base, confiable, con abastecimiento asegurado de combustible y ambientalmente sustentable. ■

*José Luis Antúnez es ingeniero electromecánico de la Universidad de Buenos Aires. En los últimos veinticinco años se desempeñó como gerente general de NUCLAR S.A.; fue director comercial y de desarrollo de proyectos del grupo Pérez Compans-Sade Ingeniería y Construcciones S.A.; gerente general de Transener; socio de BA&A Consultores y actualmente es vicepresidente de Nucleoeléctrica Argentina S.A. Entre otros cargos, fue director y miembro del Comité Ejecutivo de Cammesa; vicepresidente de la Asociación de Empresas de Transmisión de Energía Eléctrica de la Argentina (ATEERA); vicepresidente del CACIER, Comité Argentino de la Comisión de Integración Eléctrica Regional Latinoamericana. Además, fue delegado argentino en la mesa central del organismo, vicepresidente de la Comisión Electromecánica y miembro del Consejo Directivo de la Cámara Argentina de la Construcción y del Consejo Directivo de la Unión Argentina de la Construcción.*

Ver también: *Petrotecnia*, febrero, 2006. "Las centrales nucleares pueden efectuar una contribución sustancial al cubrimiento del incremento de la demanda eléctrica, aliviando al mismo tiempo la demanda de hidrocarburos. Al utilizar en ellas un kilo de uranio se produce la misma cantidad de energía eléctrica que con catorce toneladas de fuel-oil o su equivalente en gas natural". Por José Luis Antúnez.



# TUBHIER

**La alternativa  
en caños de acero**

- **CASING API 5CT**
- **LINE PIPE API 5L y ASTM A53**
- **USOS ESTRUCTURALES**



---

## TUBHIER

Av. Vélez Sarsfield 602  
(C1282AFT) Buenos Aires, Argentina  
Tel./Fax: (54 11) 4320-6500  
tubhier@tubhier.com.ar  
www.tubhier.com.ar



# Sistema Interconectado Nacional (SIN) en 500 kV

Por **Ricardo J. Gayo\***

## Introducción

El Sistema Interconectado Nacional (SIN) es administrado por CAMMESA, Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima creada por Ley Nº 24.065, Art. 35 –el Decreto Nº 1.192, de julio de 1992, dispuso la creación de CAMMESA– (<http://www.cammesa.com/uesquema.nsf/RedMEM?OpenPage&BaseTarget=REDDER>), sobre la base del Despacho Nacional de Cargas. De acuerdo con lo previsto, sus funciones principales comprenden la coordinación de las operaciones de despacho, la responsabilidad por el establecimiento de los precios mayoristas y la administración de las transacciones económicas que se realizan a través del SIN.

Este Sistema Interconectado se fue configurando por la incorporación de líneas y ET (estación transformadora) de 500 kV construidas por AyEE, HIDRONOR e iniciativa privada, constituyendo fundamentalmente enlaces entre centros de generación eléctrica y la zona del Gran Buenos Aires, tales como las centrales hidráulicas de Yacyretá y las de la Región del Comahue, así como también las de generación térmica en la Provincia de Tucumán (CTG en El Bracho). La situación hacia 2001-2003 permitía tener abastecidas con cierta seguridad las áreas cubiertas por las Interco-

nexiones de Yacyretá y Comahue y con menos seguridad (líneas radiales) demandas del Centro y Noroeste así como también la ciudad de Mendoza y su área de influencia.

El Estado nacional, a través de la Secretaría de Energía, decidió promover la construcción de una serie de líneas de transmisión de 500 kV destinadas a mejorar la calidad y/o seguridad y/o reducir costos de despacho, que no estaban contempladas, por razones de escala, en los planes de inversión de los actores privados. Ello para dar solución a los problemas estructurales de la red de transporte en alta tensión que impedían un desarrollo armónico del mercado, asegurando el abastecimiento de energía a las diferentes regiones eléctricas.

Con este objeto decidió encarar la instrumentación de nuevos mecanismos que permitirían el financiamiento y la viabilidad de estas obras. Es a través del Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal (FFTEF), que en las condiciones de elegibilidad y en concordancia con los flujos de fondos previstos, el CFEE, Consejo Federal de Energía Eléctrica, como organismo asesor de la Secretaría de Energía, identificó los beneficios de un conjunto de obras prioritarias que conformaron el denominado Plan Federal de Transporte en 500 kV.

\* Compilador. Responsable del Área Líneas Extra Alta Tensión de UESTY (Unidad Especial de Transmisión Yacyretá). Secretaría de Energía.

Si bien la concreción de este plan permitirá ir resolviendo los mencionados problemas estructurales de la red de transporte en alta tensión, remover restricciones y garantizar un mejor abastecimiento a las provincias desde la red de extra alta tensión, no resuelve algunas asimetrías existentes en el desarrollo de las redes regionales de transporte que dan lugar a restricciones físicas y/o revelan problemas que impiden dar plena garantía de abastecimiento a los consumidores, por lo que será necesario complementar el plan con otras obras prioritarias focalizadas en las regiones. Es por ello que, teniendo como marco de referencia el mencionado Plan Federal de Transporte, el CFEE se abocó al análisis y la definición de un Plan de Obras prioritarias para el resto del sistema de transporte para el período 2004-2008, que permitiera resolver los problemas de abastecimiento que ya se están poniendo en evidencia y podrán agravarse en el corto plazo, y contribuyera a eliminar las restricciones de transporte en el corto y mediano plazo.

A mediados del año 2003, la Secretaría de Energía encomendó al Consejo Federal de la Energía Eléctrica el estudio y la elaboración de un Plan de Obras imprescindibles para el período 2004-2008, que brindasen soluciones a los Sistemas Regionales de Transporte Eléctrico, donde se verifica un retraso en las inversiones y en la Red Nacional de 500 kV.

## Primeras obras identificadas

- Comahue-Cuyo: mejora la transmisión de la generación de Comahue y mejora la calidad del servicio en Cuyo. A partir del año 2003, reviste mucha importancia para Cuyo (precios locales previsiblemente superiores al MEM –Mercado Eléctrico Mayorista–).

Incorpora un nuevo anillo que además constituye el quinto vínculo del Comahue con el resto del SADI –Sistema Argentino de Interconexión–, incrementando la capacidad exportadora de aquella región.

Asegura a la Región Cuyana un doble vínculo con el SADI haciendo mucho más confiable su abastecimiento, sobre todo en caso de baja hidráulica en invierno.

Alivia la transmisión en 220 kV haciéndola más estable.

En caso de falla tornádica en el Corredor Norte Comahue-GBA, disminuye los requerimientos de DAG –Desconexión Automática de Generación– y DAC –Desconexión Automática de Carga– necesarios para estabilizar el SADI.

En caso de fallas muy severas de baja probabilidad de ocurrencia que pueden conducir al desmembramiento del SADI en islas, puede colaborar de manera tal que ese desmembramiento sea de menor magnitud y/o ayudando a que el tiempo de reposición del servicio sea menor.

- NOA-NEA: asociada a la expansión de la generación en NOA, y darle posibilidades de exportación. Vinculación de los Sistemas Noroeste con el Noreste.
- MEM-MEMSP: permite la optimización de ambos sistemas, mejoras en la operación conjunta y reserva “económica” para el MEMSP (Mercado Eléctrico Mayorista Sistema Patagónico), que se encontraba aislado.
- Línea minera: alternativa más económica de

abastecimiento a los desarrollos mineros en la zona cordillerana. Mejoras en la calidad del servicio en Mendoza y San Juan (Interconexión Sistema Noroeste).

## Otras obras identificadas

- Puerto Madryn - Santa Cruz Norte (Pico Truncado).
- Madryn - Santa Cruz Norte (Pico Truncado) – La Espe- ranza – Río Gallegos – Río Turbio.

Estas dos interconexiones posibilitan extender el SIN hasta el extremo sur del país, de modo de aprovechar la potencial de generación de energía de origen térmico proveniente de los yacimientos de gas operantes en la región y del aprovechamiento del carbón de Río Turbio.

Además, toda la región patagónica tendrá la posibilidad de desarrollo económico por la existencia de condiciones que harán factibles aprovechamientos industriales y mineros, así como también generar enlaces con el MEM –Mercado Eléctrico Mayorista– para todas las instalaciones de parques eólicos, algunas en curso de realización.

Respecto de las mejoras tecnológicas principales introducidas en el diseño de las líneas de 500 kV, merece mencionarse la adopción del tipo de torre denominada “Cross Rope” (CR), cuyas particularidades son:

La torre CR es una estructura de acero galvanizado arriendada, constituida por dos mástiles de 40 m de longitud, en su altura más utilizada, sujetos por cuatro riendas de acero. La configuración geométrica se mantiene gracias a la existencia de un cable de acero que vincula ambos mástiles, denominado *Cross Rope* Principal, del cual penden las tres cadenas de aisladores y los conductores respectivos. Existe también un segundo cable de acero de menor sección que vincula ambos mástiles, denominado *Cross Rope* Auxiliar, y cuyas funciones son las de posibilitar el montaje de las torres y ser utilizado en tareas de mantenimiento de la línea.

## Consideraciones para la adopción de este tipo de torre

### 1. De orden económico

Comparando la estructura *Cross Rope* versus la estructura arriendada tradicional utilizada en líneas anteriores a la 4ª LEAT 500 kV – Piedra del Águila (Neuquén) – Abasto (Bs. As.), arriendada con travesañ reticulado vinculando los dos mástiles, puede establecerse una diferencia de pesos de estructura metálica del orden del 9,3% a favor de la CR.

Si se tiene en cuenta que tanto los conductores y cables de guardia, como las riendas con sus elementos de sujeción, los aisladores, la morsetería y las fundaciones son similares para ambos tipo de línea, solamente habría que computar en contra de la torre CR los costos de los dos cables de acero *Cross Rope* –principal y auxiliar– y sus elementos de fijación.

En resumen, puede considerarse que en promedio la diferencia de precios a favor de la torre CR está en el orden del 7,0 al 7,5% en el precio de las estructuras de suspensión.

Las estructuras de suspensión especiales, las retenciones y terminales son iguales a las tradicionales y, por tanto, no se consideran en la comparación de precios de las estructuras metálicas.

## 2. De orden ambiental

De acuerdo con lo determinado por el ENRE, las líneas construidas con torres CR son la de menor impacto visual.

## 3. De orden de facilidades de montaje

La simplicidad de los elementos constitutivos de las torres CR hace que en las tareas de izado se obtengan mejores rendimientos y, por consiguiente, menores costos en comparación con las torres tradicionales.

## 4. De orden de interés nacional

La adopción de este tipo de estructura hizo posible la participación al 100% de la industria nacional, quien ha actualizado sus instalaciones, habida cuenta de la decisión de la SE de normalizar la utilización de estas torres CR en todas las líneas a partir de la LEAT 500 kV Choele Choele - Puerto Madryn.

Esto asegura la participación nacional y consecuentemente la racionalidad en los precios. Debe considerarse que el 100% de los perfiles, chapas y bulonería son de provisión local.

Respecto de la seguridad de esta torre, puede ser considerada satisfactoria dado que así lo considera TRANSENER S.A., operadora del sistema de 500 kV, que tiene más de 3000 km de líneas en servicio desde el año 2000 a la fecha.

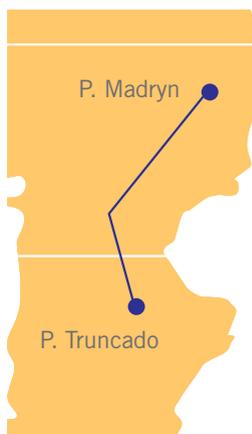
- Ampliación "ET (Estación Transformadora) San Juan" de 220 kV.

### Costos finales de la obra con IVA

- Conductores: \$ 35.986.170,02
- Estructuras: \$ 9.860.863,33
- COM: \$ 148.995.561,30
- Costo final: \$ 194.842.594,65

La obra se habilitó comercialmente el 29 de junio de 2007.

## 3- Interconexión P. Madryn - P. Truncado



### Características:

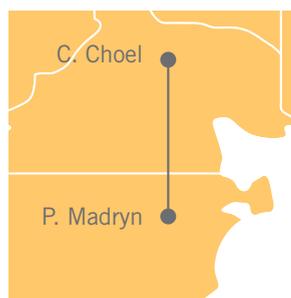
- 543 km de LEAT en 500 kV.
- 4 km de LAT en 132 kV.
- Nueva ET 500 kV Santa Cruz Norte.
- Vinculación de la ET Santa Cruz Norte con Las Heras.

### Costos finales de la obra con IVA

- Conductores: \$ 103.615.004,41
- Estructuras: \$ 33.496.412,79
- COM: \$ 506.829.733,54
- Costo final: \$ 643.941.150,74

Fecha de habilitación comercial, abril de 2008.

## 1- Interconexión C. Choel - P. Madryn



### Características:

- 354 km de LEAT 500 kilovoltios.
- Nueva estación transformadora 500 kv "Puerto Madryn".
- Ampliación estación transformadora Choele Choele.
- Costo proveedores: \$ 75,5 millones.
- Costo COM<sup>1</sup>: \$ 206 millones

- Costo total: \$ 281,5 millones.

La obra se finalizó el 14 de diciembre de 2005 y el 28 de febrero de 2006 se habilitó comercialmente.

## 4- Interconexión Recreo - La Rioja



### COM I - Características:

- 150 km de LEAT en 500 kV.
- 40 km de LAT en 132 kV.

Costos finales de la obra con IVA

- Conductores: \$ 33.318.422,63
- Estructuras: \$ 11.708.158,39
- COM: \$ 195.810.261,44
- Costo final: \$ 240.836.842,46

Fecha de habilitación comercial, prevista para el tercer cuatrimestre de 2009.

Avance físico a diciembre de 2007: 42.5%.

### COM II - Características:

- Estación transformadora 500 kV La Rioja Sur y obras complementarias para energizar la ampliación en 500 kV.
- Consiste en una playa de 500 kV y acometida a transformador 500/132 kV incluida vinculación con playa de 132 kV e instalación de reactores de línea.

Plazo: 13 meses.

Fecha de habilitación comercial prevista, agosto de 2009.

## 2- Interconexión G. Mendoza - S. Juan



### Características:

- 175 km de LEAT (Línea Extra Alta Tensión) en 500 kV.
- 5 km de LAT (Línea de Alta Tensión) en 220 kV.

## BOMBAS DUPLEX, TRIPLEX Y QUINTUPLEX SISTEMAS DE BOMBEO AUTOMATIZADOS

# STORK®

### PRESENCIA INTERNACIONAL

#### BOMBAS DUPLEX

Las bombas alternativas dúplex STORK de 6, 8, 10 y 12" de carrera certificadas ISO 9001, aseguran máxima confiabilidad para el bombeo de petróleo y agua en las más variadas y exigentes condiciones de servicio.

#### BOMBAS DE ÉMBOLO BUZO

Triples ST 5165 Quintuplex Sq 5300  
Tres versiones de baja (L), media (M), y alta (H) presión cubren un amplio rango de utilización, que alcanza los 350 kg/cm<sup>2</sup> (modelo H), con caudales de hasta 100 m<sup>3</sup>/h (modelo L).

Para su diseño se han tenido en cuenta componentes ya existentes en el mercado, tales como émbolos, válvulas y empaquetaduras, lo que permite reducir stocks y simplificar el mantenimiento.



#### CERTIFICACIÓN ISO 9001:2000

Desde 1996 STORK MSW posee su Sistema de Aseguramiento de la Calidad (SAC) certificado de acuerdo a los requerimientos de la Norma internacional ISO 9001, adaptado según los requisitos de la versión 2000 de la normativa.



#### PRESENCIA INTERNACIONAL

STORK MSW está presente en Venezuela, Perú, Bolivia, Ecuador, Brasil y Chile. Los numerosos equipos en funcionamiento en esos países están respaldados por personal técnico, agentes comerciales y stock de repuestos que aseguran una operación confiable.

### STORK MSW S.A.

THE BEST TECHNOLOGY PARTNER

B. Ader N° 3707 / 11 (1605) Carapachay Buenos Aires Argentina - Tel.: 0054-11-4735 4301 - Fax: 0054-11-4763 3490

Web: [www.storkmsw.com.ar](http://www.storkmsw.com.ar) - Ventas: [ventas@storkmsw.com.ar](mailto:ventas@storkmsw.com.ar) - ingenieria@storkmsw.com.ar -

## 5- Interconexión Yacyretá 3ª línea



### Características:

#### Construcción

- Construcción de 912 km de LEAT en 500 kV.
- Nueva Estación Transformadora 500 kV en San Isidro, Posadas (Misiones).
- Nueva Estación Transformadora 500 kV en Mercedes (Corrientes).

#### Ampliaciones

- De las EE TT en 500 kV Rincón Santa María, Colonia Elía y Rodríguez.

#### Ejecución del Proyecto

- Inicio: junio 2006.
- Finalización: Año 2008.
- 05/2008: Tramo Norte.
- 08/2008: Tramo Sur.

Fecha de habilitación comercial, mayo de 2008.

## 6- Programa de Transmisión Eléctrica del Norte Grande



El Programa se divide en dos grandes rubros:

### 1. La Interconexión NEA - NOA.

Construcción de 1208 km de LEAT 500 kV dividida en dos tramos:

Tramo NOA: Cobos (Salta) – El Bracho, Cobos – Monte Quemado (Sgo. del Estero) y Cobos – San Juancito (Jujuy).

Tramo NEA: Resistencia (Chaco) – Gran Formosa, Resistencia – R. Sáenz Peña (Chaco) y R. Sáenz Peña – Monte Quemado.

Nuevas EE TT en San Juancito, Gran Formosa, R. Sáenz Peña y Monte Quemado.

Ampliaciones de las EE TT. Cobos, El Bracho y Resistencia.  
2. Obras de Transmisión y Subtransmisión Regional y Provincial.

Habilitación comercial prevista, octubre 2010.

## 7- Interconexión Comahue - Cuyo



### Características:

- 708 km de LEAT 500 kV.
- Nueva estación transformadora 500/220 kV "Los Reyunos".
- Ampliación estación transformadora G. Mendoza. Existente de 220 kV.
- Entre la Corporación Andina de Fomento (CAF) y la República Argentina, representada por el Ministerio de Economía y Producción de la Nación, se firmó el contrato de Préstamo N° 4537 por U\$S 200.000.000 para el financiamiento parcial de la línea.
- En la convocatoria de interesados, la provincia de Mendoza comprometió un aporte financiero, con cargo a los beneficiarios, de \$145.000.000.

Habilitación comercial prevista, julio 2011.

## 8- Interconexión Pico Truncado - Esperanza - Río Turbio - Río Gallegos



### Características:

- 550 km de LEAT 500 kV entre Pico Truncado - Esperanza.
- 148 km LAT 220 kV entre Esperanza y Río Turbio.
- 159 km LAT 132 kV entre Esperanza y El Calafate.
- 129 km LAT 220 kV entre Esperanza y Río Gallegos.

# ABB, energía y productividad para la industria del petróleo y del gas.



ABB, como Compañía líder mundial en tecnologías de energía y de automatización, provee a la industria del gas y del petróleo de aplicaciones tecnológicas, soluciones avanzadas, productos y servicios con el objetivo de ayudar a incrementar la productividad, mejorar los resultados y la calidad de los productos, garantizando la seguridad de las operaciones y la protección del medio ambiente.

Con la tecnología Industrial IT, ABB construye el puente que permite unir en tiempo real los activos industriales y la tecnología de la información, integrando así, toda la cadena de valor.



**ABB S.A.**  
**División Process Automation**  
 Tel: + 54 -11 - 4229-5500  
 Fax: + 54 -11 - 4229-5636  
 E-mail: [abb.argentina@ar.abb.com](mailto:abb.argentina@ar.abb.com)  
<http://www.abb.com/ar>

Power and productivity  
 for a better world™

### Características especiales de la ejecución:

1. Esta obra se diferencia de todas las mencionadas por las características climáticas particulares de la Patagonia Austral. Adoptándose nuevos criterios de diseño para asegurar la confiabilidad de las instalaciones.
2. El plazo de ejecución de esta obra está estimado en 36 meses por las condiciones extremas de baja temperatura invernal y vientos permanentes.

### Costo de obra estimado: \$1.450 millones

En curso de licitación.

Plazo: 36 meses.

## Financiación de las obras

Aportes: FFTEF (Fondo Fiduciario del Transporte Eléctrico Federal).

Aportes: Privados.

Aportes: Estados provinciales.

Aportes: Tesoro Nacional – (Fondos propios y/o financiación organismos internacionales).

Aportes: Fondos Salex.

Aportes: Financieros Beneficiarios y/o Tes. Nacional y/o Nacional.

el Consejo Federal de la Energía Eléctrica tomaron la decisión de solicitar a la SE que el monto fuera llevado al valor original y que esa suma fuera direccionada inicialmente para ayudar a financiar el transporte en alta tensión, habida cuenta de que las señales económicas del mercado resultaban insuficientes para disparar nuevas ampliaciones.

- Recogiendo la solicitud de las provincias, la Secretaría de Energía hace lugar a lo peticionado por ellas y por Resolución SE N° 657/99, con efectividad a mayo/2000, retrotrae los montos al valor base original, destinando estos 0,6 \$/MWh adicionales al transporte de alta tensión.
- Por la misma Resolución de la SE N° 657/99 (modificada por Resolución SE N° 174/2000) se constituye el Fondo Fiduciario del Transporte Eléctrico Federal (FFTEF), al que se le asignan los 0,6 \$/MWh adicionales, destinándolo a coparticipar con inversores interesados privados en el pago del canon de ampliaciones del sistema de transporte que sean dedicadas al abastecimiento de la demanda o a la interconexión de regiones eléctricas para mejora de calidad y/o seguridad de servicio.
- La Resolución SE N° 174/2000 (modificada por Resolución SE y M N° 228/2000) también aprueba el Estatuto del Comité Administrador del Fondo (CAF).

## Origen y administración de los fondos del Plan Federal de Transporte (PTF)

- El Fondo Nacional de la Energía Eléctrica (FNEE) creado por Ley N° 15.336 y modificado por la Ley N° 24.065, establece para cada operación de compra de energía en el Mercado Eléctrico Mayorista un cargo de 3,00 \$/MWh, siendo atribución de la Secretaría de Energía modificar este monto en  $\pm 20\%$ . El fondo está destinado a la realización de obras en el interior del país (FEDEI –Fondo Especial de Desarrollo Eléctrico del Interior) y a compensar tarifas (FCT).
- En el año 1991 se disminuyó el monto a 2,4 \$/MWh por decisión de la Secretaría de Energía.
- En diciembre del año 1999, las 23 provincias en

## Ampliaciones elegibles

La Resolución de la SE N° 657/99 (modificada por Resolución SE N° 174/2000) establece las condiciones que deben reunir las ampliaciones para participar del financiamiento del FFTEF:

- Obras con beneficio para el Sistema Eléctrico por mejoras en calidad y/o seguridad y/o menores costos de despacho.
- No previsible que sean realizadas exclusivamente por privados, por razones de escala.
- Adelanto de inversiones para una expansión de carácter federal. ■

### Notas

<sup>1</sup> COM: Contrato de Construcción, Operación y Mantenimiento.

### STAND Y42 - 24th WGC



## GENERADORES TERMOELECTRICOS ENERGIA REMOTA PARA COMUNICACIONES, SCADA, PROTECCION CATODICA Y OTRAS APLICACIONES

Calgary, Alberta, Canada  
Tel. (1-403) 236-5556 www.globalte.com  
En Argentina CORPOREX S.A.  
Florida 868 4º G (1005) Buenos Aires  
Tel. (54-11) 4313-8818 Fax 4313-5856  
ventas@corporex.com.ar www.corporex.com.ar





Yacimiento El Sosneado  
PCR

Empresa asociada al



INSTITUTO ARGENTINO  
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

Una empresa comprometida con el desarrollo  
petrolero del país y en especial de Mendoza.



**emepa**

Servicios Petroleros

Paso de los Andes 553 - Luján de Cuyo - Mza. - Argentina  
Tel.: (54-261) 498 5036 - [emepasa@emepasa.com.ar](mailto:emepasa@emepasa.com.ar) - [www.emepasa.com.ar](http://www.emepasa.com.ar)



# Biocombustibles:

un proyecto de sustentabilidad ambiental y económica

Por *Federico Pochat*

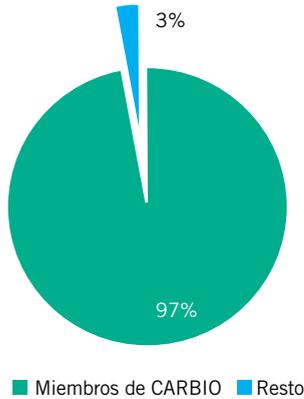
## Biodiesel de soja: una oportunidad de sinergia entre el agro y la industria nacional

La industria del biodiesel argentino tiene una historia breve pero digna de ser contada a través de sus números: las primeras exportaciones de este combustible renovable se registraron en 2007, cuando la capacidad instalada total del país era de 500.000 toneladas. Hoy, a sólo dos años, la capacidad instalada alcanza las 2 millones de toneladas y se exportan anualmente más de 750.000 toneladas a los mercados europeos y estadounidense con la posibilidad de abrir el juego en el mercado interno. (Ver: "Exportaciones Anuales de Biodiesel de Argentina. Año 2007 - 2009" y "Exportaciones Trimestrales de Biodiesel de Argentina. Año 2007 - 2009").

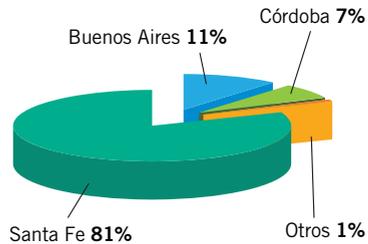
La realidad es que actualmente estamos transcurriendo un nuevo paradigma a nivel global en lo que respecta al uso de bicomcombustibles, siendo irreversible su incorporación en la matriz energética mundial. En este sentido, nuestro país emerge como un óptimo candidato para dar respuesta a la demanda de biodiesel de soja, proveniente principalmente de Europa. Argentina es considerada como uno de los países privilegiados para participar del

### Exportaciones de biodiesel de Argentina

Miembros de CARBIO vs Resto de la Industria  
Año 2009 (Enero/Abril)- en toneladas



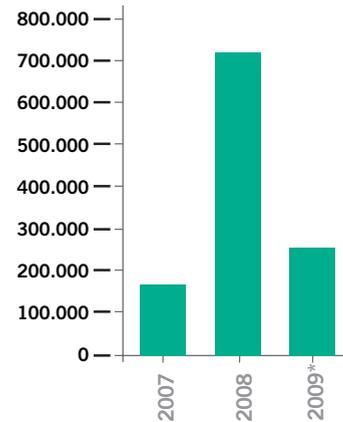
### Capacidad de *Crushing* por Provincia



Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación

### Exportaciones anuales de biodiesel de Argentina

Año 2007 - 2009 en toneladas - Fuente: MRT (en base a datos de Aduana)



\*Acumulado Enero-Abril

mercado internacional de la bioenergía ya que posee grandes extensiones de tierras cultivables; diversidad geográfica y climática; proximidad de la materia prima con los puertos y además tiene uno de los sistemas de producción agropecuaria más eficientes del mundo. Estas características, sumadas a la tecnología de punta que utilizan las plantas de producción a escala industrial, hacen que el biodiesel argentino, a partir de aceite de soja, sea desde todo punto de vista uno de los biocombustibles más sustentables y ecológicos que existen.

## Biodiesel: alternativa al diesel fósil

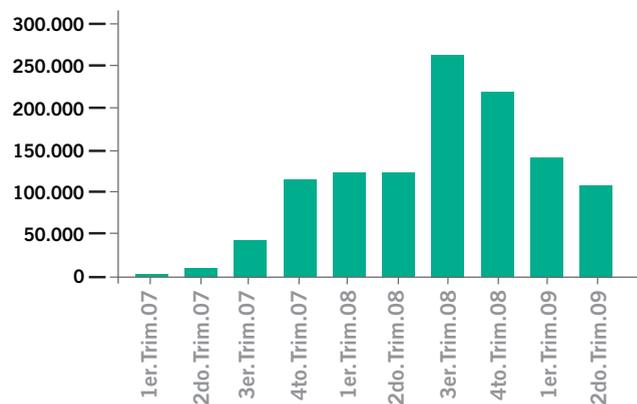
El biodiesel es un combustible líquido capaz de reemplazar al gasoil, pero que se obtiene a partir de materias primas renovables, como aceites vegetales (de soja, palma, colza o jatropha), aceite usado de cocina o grasas animales.

Los cultivos energéticos que se utilizan para producir aceite para biodiesel generan también harinas de alto valor proteico, que en muchos casos se utilizan como alimento humano y animal.

Para su producción, el aceite se somete a un proceso químico llamado "transesterificación", mediante el cual los ácidos grasos que forman las grasas o aceites son separados del glicerol. Para lograr la reacción química necesaria el aceite es refinado y luego mezclado con algún tipo de alcohol (metanol) que en presencia de un catalizador –como puede ser el metóxido de sodio o el hidróxido de potasio– rompe la molécula del aceite en esteres metílicos (el nombre químico del biodiesel) y glicerol, un valioso subproducto generalmente usado en jabones y como precursor en la industria química. El biodiesel puede usarse en su forma pura (B100) o mezclado en cualquier proporción con diesel regular para su uso en motores de ignición a compresión (los llamados motores diesel), los cuales no requieren ninguna modificación.

### Exportaciones trimestrales de biodiesel de Argentina

Año 2007 - 2009 en toneladas - Fuente: MRT (en base a datos de Aduana)



\* Datos hasta Abril

## Historia del biodiesel

La primera vez que se realizó un proceso de transesterificación de aceite vegetal fue en 1853, a cargo de los científicos E. Duffy y J. Patrick. Cincuenta años después, Rudolph Diesel presenta en la feria internacional de París su motor de compresión-ignición que funciona con aceite de maní y obtiene el primer premio.

Diesel estaba convencido de que el futuro de su motor era funcionar con combustibles producidos a partir de la biomasa. El motor diesel demostró ser un 100% más eficiente que los motores a vapor –que en ese entonces funcionaban a carbón y a aceites procesados– y así logró gran aceptación mundial. El biodiesel no corrió con la misma suerte. En los años veinte, los fabricantes de este motor decidieron modificarlo para reemplazar el uso de aceites vegetales por diesel mineral. Henry Ford fue otro de los visionarios que impulsó el desarrollo de vehículos que funcionaran a biodiesel. A lo largo de la historia el biodiesel resurgió como alter-

nativa en tiempos de crisis y escasez, por ser fácil de producir y por la gran disponibilidad de cultivos energéticos.

Su primera reaparición importante fue durante la Segunda Guerra Mundial en Alemania y la segunda fue en el año 1970, durante la llamada “crisis energética”. El elevado costo del petróleo reavivó el interés en desarrollar el biodiesel como una alternativa al diesel. Sin embargo, una vez pasada la crisis, otra vez se comenzó a aplicar subsidios al petróleo, relegando al biodiesel al estatus de “alternativo”.

Las primeras inversiones para la elaboración de biodiesel a escala industrial se llevaron a cabo en Austria y Alemania y recién en 1985, en Silberberg (Austria), se construyó la primera planta productora que se denominó RME (*Rapeseed Methyl Ester*), en la que se extraía biodiesel de la colza. En el año 1990 Francia lanzó al mercado su propia producción de biodiesel, obtenido a partir de aceite de colza.

Hoy, países como Alemania, Austria, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Malasia y Suecia son pioneros en la producción, ensayo y uso de biodiesel en automóviles.

## Un combustible con beneficios para el vehículo y el medio ambiente

El biodiesel posee lo que se conoce como “ciclo cerrado del carbono”, lo que significa que el CO<sub>2</sub> liberado a la atmósfera cuando se consume biodiesel se recicla con el crecimiento de las mismas plantas que serán utilizadas posteriormente para volver a producirlo.

Optar por biodiesel en lugar de diesel común implica toda una serie de beneficios tanto ambientales como económicos. Este combustible es biodegradable, no tóxico y esencialmente libre de azufre y compuestos aromáticos potencialmente cancerígenos, sin importar significativamente el alcohol y el aceite vegetal que se utilicen en la transesterificación.

Si en un vehículo se reemplaza el diesel común por biodiesel se produce una inmediata reducción de la emisión de hidrocarburos, monóxido y material particulado. Además, permite un ahorro de las emisiones de CO<sub>2</sub> y de otros gases de efecto invernadero.

No sólo eso, sino que el uso del biodiesel, aunque sea en mínimas proporciones, aumenta la durabilidad del motor mejorando la lubricidad y el funcionamiento a diferencia del diesel común, que necesita azufre y aditivos para lograr esta cualidad.

Desde el punto de vista económico, su producción es el eslabón que mayor valor agregado tiene dentro de la cadena productiva. Además, de la producción de biodiesel derivan subproductos, como la glicerina, que pueden reutilizarse y comercializarse de manera rentable.

## Biocombustibles y alimentos

La disponibilidad de materia prima para la producción de biodiesel se presenta como un problema para el abastecimiento mundial de alimento, ya que se cree que la producción de cultivos energéticos –destinados a la producción de biocombustibles– compite con el espacio para cultivar alimentos. Estudios de la FAO –*Food and Agriculture*

*Organization*– demuestran que la presente demanda de materias primas agrícolas y agroindustriales para producir biocombustibles no supera el equivalente al 3% del total de la superficie mundial cultivada.

En el caso particular de la soja hay que considerar que el 80% de cada poroto es usado para el consumo humano y animal como harina de soja y pellets y sólo el 18% es utilizado para la producción de aceite del cual sólo una porción se utiliza para la producción de biodiesel. Por eso, por cada unidad adicional de biodiesel requerida por el mercado, se generan 4 unidades de alimento para ganado y humanos. Sólo el 13% de la producción mundial de aceite de soja es utilizado para obtener biodiesel de soja.

El biodiesel tampoco es el responsable del aumento del precio en los alimentos en el mundo. Las causas deben buscarse en factores externos a la producción de bioenergía: la inherente variabilidad en precio y rinde de los cultivos, acentuada por el efecto de los cambios climáticos, posiciones especulativas en los mercados de *commodities*, y por el creciente desbalance estructural entre demanda y oferta producida por la transición alimentaria en países como China e India (China, por ejemplo, desde 1995 a la fecha aumentó más del 100% su consumo de carne y se requieren más de 10 kg de granos para producir un kilo de carne).

La utilización de combustibles de aceites vegetales debe tomarse, más bien, como una respuesta a la necesidad de diversificar la matriz energética y de favorecer su independencia en relación con el uso de combustibles fósiles importados.

## El caso del biodiesel argentino

Argentina posee grandes extensiones de tierra productiva, además de diversidad geográfica y climática, lo que permite proyectar el desarrollo de cultivos no tradicionales que sirvan de insumos para la elaboración de fuentes energéticas renovables.

En relación con la materia prima, nuestro país es el tercer productor mundial de soja y el primer exportador mundial de aceite. En la Argentina, alrededor del 85% de la producción de aceite se destina a la exportación. La industria nacional de molienda de oleaginosas es reconocida por su altísima productividad y eficiencia, por encima de cualquier otra industria similar en el mundo.

Gracias al desarrollo de la producción agropecuaria de la última década, la Argentina se encuentra muy bien posicionada para elaborar biodiesel. Según datos de la Secretaría de Agricultura de la Nación, la superficie cultivada de soja abarca el 53% del total sembrado con granos y se concentra en las provincias de Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, San Luis, Santiago del Estero, Chaco, Formosa y Corrientes, donde se produce casi el 90% de la soja del país. (Ver: “Capacidad de *crushing* por provincia”).

Cabe aclarar que en febrero de 2009 se reglamentó la Ley N° 2.633 sobre los Bosques Nativos (aprobada en el año 2007), con el objetivo de regular la expansión de la frontera agrícola así como de cualquier modificación en el cambio de uso del suelo, lo que denota una fuerte iniciativa desde el Estado hacia la conservación de los recursos naturales.

## Agricultura sustentable

El sistema de producción agropecuario argentino es uno de los más eficientes del mundo. En el país la agricultura sustentable implica un círculo virtuoso que integra siembra directa (que permite ahorrar hasta un 66% el uso de combustible), rotación de cultivos, gestión integrada de pesticidas, herbicidas e insecticidas, recuperación de los nutrientes y uso racional y profesional de las maquinarias agrícolas. Este círculo, en su conjunto, conforma las llamadas "Buenas Prácticas Agrícolas" (GAP, por sus siglas en inglés). Este sistema representa un aporte importante en materia de secuestro de carbono y reposición natural de nutrientes, evitando el agotamiento de los suelos.

Las GAP permiten conciliar dos objetivos en apariencia opuestos: maximizar la producción, y a la vez implementar prácticas agrícolas sustentables a nivel ambiental, que sean socialmente aceptables y que promuevan un uso eficiente de la energía.

Según un estudio realizado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria -INTA- en el año 2008, el biodiesel de soja contribuye a la mitigación de los efectos del cambio climático reduciendo en un 74,9% las emisiones de dióxido de carbono, uno de los principales gases de efecto invernadero (GEI) en comparación con el uso de diesel de origen fósil.

Los estudios sobre el balance energético del biodiesel de soja, llevados a cabo también por el INTA, establecieron que del total de la energía utilizada para producir porotos de soja, 35 megajoules (M/J) corresponden al biodiesel y 81,75 M/J a su subproducto, siempre y cuando se utilice la siembra directa con tecnología de punta. Entonces, incluyendo al subproducto, el balance energético es de 6,48 a 1. Tampoco hay que perder de vista que sólo el 18% de cada poroto de soja se destina a la producción de aceite, y de este último sólo una proporción se destina al biodiesel. Por eso, en el estudio del balance energético hay que considerar que el 80% del producto se destina al consumo humano y animal.

En el caso particular de la soja, no se puede dejar de mencionar que al ser una leguminosa con la capacidad de fijar nitrógeno del aire a través de un proceso simbiótico realizado por rizobios en sus raíces, reduce significativamente la necesidad de utilizar

fertilización nitrogenada, uno de los insumos más energéticamente costosos del cultivo de granos, mejorando así su balance energético.

## Producción industrial sustentable

Para la industria aceitera, el biodiesel constituye un claro caso de sinergia. No es casualidad que la Argentina posea una de las industrias de biodiesel más modernas del mundo.



Energía Argentina S.A.

### AVISO DE LICITACION. PROVISION DE ENERGIA ELECTRICA A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES.

LICITACION PUBLICA NACIONAL E INTERNACIONAL ENARSA N° E.E. 001/2009

#### ■ OBJETO

Provisión de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, el cual incluirá la provisión, instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de centrales nuevas que operen con recursos eólicos, solares, geotérmicos, biomásicos, biogas, residuos sólidos urbanos, pequeños aprovechamientos hidroeléctricos y/o biocombustibles, para ser instaladas en los sistemas vinculados a la red del SADI, por un plazo de quince (15) años.

#### ■ RETIRO DEL PLIEGO

Hasta cinco (5) días hábiles antes de la apertura del Sobre N°1, de lunes a viernes, de 10 a 16 hs., en las oficinas de ENARSA, sitas en la Av. del Libertador 1068, Piso 2°, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

#### ■ CONSULTAS AL PLIEGO

Hasta quince (15) días hábiles antes de la apertura del Sobre N°1, de lunes a viernes, de 10 a 16 hs., en las oficinas de ENARSA, sitas en la calle Paraguay 346, Piso 10°, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

#### ■ VALOR DEL PLIEGO: Pesos cincuenta mil (\$ 50.000).

#### ■ PRESENTACION DE OFERTAS

Hasta el día 26 de agosto de 2009, a las 12:30 hs., en las oficinas de ENARSA, sitas en la Av. del Libertador 1068, Piso 2°, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

#### ■ APERTURA DE OFERTAS

Día 26 de agosto de 2009, a las 13:00 hs., en las oficinas de ENARSA, sitas en la Av. del Libertador 1068, Piso 2°, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Energía Argentina S.A.

Av. del Libertador 1068 2° Piso Ciudad Autónoma de Buenos Aires - [www.enarsa.com.ar](http://www.enarsa.com.ar)

El 85% de las plantas se ubican en la provincia de Santa Fe, especialmente en las localidades de Puerto General San Martín, San Lorenzo y Rosario. Estas localidades forman el principal polo aceitero de la Argentina y cuentan con una infraestructura diseñada específicamente para exportar a través de la Hidrovía Paraná-Uruguay, lo que implica la existencia del cluster más grande a nivel mundial en el sector de las oleaginosas. Esta concentración hace que las distancias desde la zona de producción hasta los puertos de embarque sean, en promedio, de unos 300 kilómetros. Además, se utilizan puertos privados para el embarque, instalados dentro de los predios de las fábricas de aceite y biodiesel, con facilidades naturales (grandes barrancas que permiten recalar cómodamente a los buques de ultramar), lo que minimiza el consumo de energía de la carga y la incidencia del transporte.

No hay que dejar de lado el impacto que esta nueva industria ejercerá sobre el mercado laboral. Un estudio elaborado por el especialista Claudio Molina, Director Ejecutivo de la Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno, sostiene que el desarrollo de los biocombustibles ya ha generado 5000 puestos de trabajo manual –tanto directo como indirecto– e implicará la creación de más de 70.000 puestos de trabajo y un beneficio fiscal de 6.000 millones de pesos en quince años.

## Legislación en materia de biocombustibles

La Ley Nº 26.093, reglamentada por el Decreto Nº 109 de 2007, el 13 de noviembre de 2008, creó un régimen de promoción para los biocombustibles y fue modificada por la Ley Nº 26.334.

La medida más importante que establece es el uso de combustibles fósiles con una proporción de como mínimo un 5% de biocombustibles (B5) –medido sobre la cantidad total del producto final– a partir de 2010 y deja abierta la posibilidad de que el corte vaya creciendo a una mayor proporción. Esta ley también establece beneficios impositivos importantes con estabilidad fiscal, facilitando así la canalización de inversiones.

El régimen opera a través del otorgamiento de cupos fiscales, que los fabricantes de biocombustibles utilizarán como licencia de operación. El cupo fiscal genera el derecho a quien lo obtenga de colocar toda su producción en las compañías petroleras obligadas a la incorporación de biocombustibles en la nafta y el gasoil que expendan.

Si bien el perfil de esta industria es mayoritariamente exportador, hay varias empresas interesadas en sumarse a la comercialización en el mercado interno. Es importante destacar que en la ley se menciona que estos biocombustibles deben cumplir los requisitos de calidad que establezca la autoridad de aplicación y para eso, próximamente, se emitirán las normas complementarias en materia de calidad del biodiesel, así como la norma para determinar el precio que regirá la comercialización.

Para definir estos dos puntos cruciales se lleva adelante una importante negociación entre el Gobierno, la industria petrolera, los fabricantes de automotores y maquinaria agrícola, e integrantes de la Cámara Argentina de Biocombustibles –CARBIO– para definir las condiciones del pro-

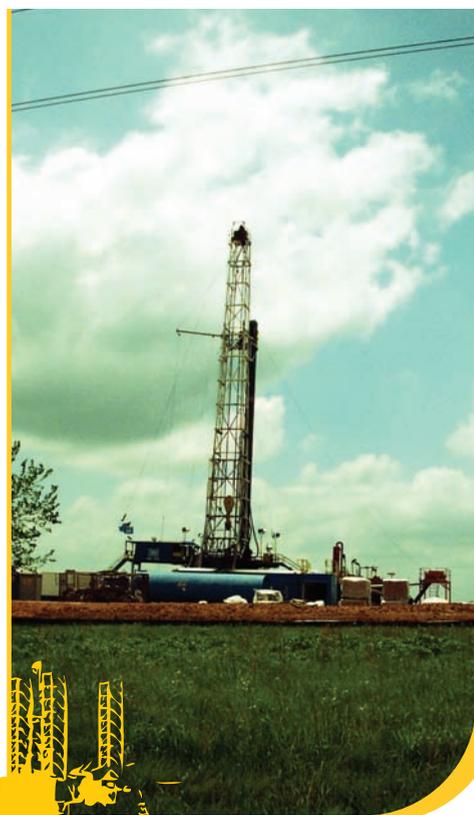
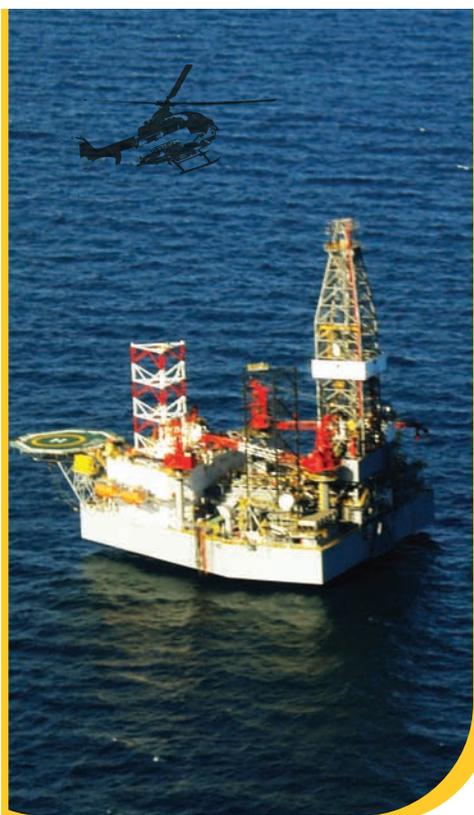
grama, analizando, incluso, la posibilidad de adelantar el uso obligatorio de biodiesel en el mercado interno.

Teniendo en cuenta el corte del 5%, se deberán destinar 632.000 toneladas de biodiesel en 2010 para poder cubrir la cuota de mercado interno, un volumen que la industria nacional del biodiesel hoy puede cubrir holgadamente.

## Pensar en energía es pensar en el futuro

La energía es una herramienta estratégica que posibilita el crecimiento de un país. En un mundo que necesita desarrollar nuevas formas de obtener energía, un grupo de empresas argentinas ha invertido más de 500 millones de dólares en el país pensando en el futuro, con la finalidad de desarrollar una industria nueva y convertir al país en una potencia mundial en la producción de biocombustibles. En este sentido, se apela a una complementariedad en lo que a fuentes de energía se refiere, utilizando tanto la bioenergía como los combustibles fósiles. Bajo la premisa de que estos últimos continuarán teniendo una presencia hegemónica, es de esperar que se produzca una paulatina integración entre ambos combustibles a fin de dotar a los países de mayor crecimiento productivo, bienestar social y sustentabilidad ambiental. ■

**Federico Pochat** es Ingeniero Agrónomo, egresado de la Universidad de Buenos Aires, y Máster of Agribusiness de Texas A&M University en College Station, TX. Director Ejecutivo de CARBIO, Cámara Argentina de Biocombustibles. Gerente y cofundador de Patagonia Bioenergía, una empresa argentina líder en la producción de Biodiesel. El Ing. Pochat se ha dedicado en los últimos cuatro años a desarrollar cultivos alternativos, aptos para la producción de biodiesel y que no compiten con los cultivos tradicionales, tales como la *jatropha curcas*. Previo a Patagonia Bioenergía, Federico Pochat actuó como Project Manager en el Estudio Cazenave y Asociados, una empresa de servicios agropecuarios con más de cuarenta años de crecimiento en el país. Fue Strategic Procurement Manager de Hill's Pet Nutrition, una empresa del grupo Colgate-Palmolive en Topeka, Kansas. Administró y gerenció empresas agropecuarias y agroindustriales en Entre Ríos, Argentina.



## SOMOS PARTE DEL OIL&GAS

Nosotros pertenecemos a la industria de la energía, por eso conocemos la importancia estratégica de mantener sus operaciones de manera continua, segura, confiable, eficiente, y en perfecto equilibrio socioambiental.

Nuestro equipo de profesionales tiene la capacidad y la experiencia en QHSE y LOGÍSTICA que Ud. requiere para agregar valor a su negocio, gerenciando los riesgos de QHSE, y brindando todo el soporte necesario para minimizar los riesgos de accidentes, los impactos de las actividades en el entorno y preservar la salud de los trabajadores.

Ingrese al mundo de soluciones de QHSE

## SOMOS ESPECIALISTAS EN LOGISTICA

Asumimos un serio compromiso brindando productos y servicios de muy alta calidad, basados en ideas innovadoras y soluciones inteligentes que le permitirán optimizar la efectividad de su gestión en QHSE y LOGÍSTICA, con un fuerte impacto positivo sobre su operación, su productividad y su negocio.

AGRADECEMOS A QUIENES CONFÍAN EN NOSOTROS

QHSE & LOGISTICS



[www.qhse.la](http://www.qhse.la)  
[info@qhse.la](mailto:info@qhse.la)





# Rutas al 2050: energía y cambio climático

Por **María Virginia Vilariño**

Coordinadora de Energía y Clima del Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible (CEADS).

## Introducción

En medio de las incertidumbres del cambio climático (en términos de impactos, plazos, costos), hoy dos cosas son ciertas:

- Sus complejos impactos afectarán directamente ecosistemas, sociedades y negocios.
- Los Gobiernos buscarán mitigar sus impactos mediante regulaciones más generalizadas.

El cambio climático es un hecho de vida política y está jugando un creciente rol en la competitividad de los negocios.

Nos encaminamos cada vez más hacia una economía mundial con restricción al carbono, en la cual se conjugarán:

- Impuestos al carbono o a la energía.
- Regulaciones y estándares en materia de eficiencia energética y emisiones.

- Nuevas condiciones de mercado.
- Programas de comercio de emisiones.
- Programas voluntarios de reducción de emisiones.
- Incentivos e inversiones en energías limpias y tecnologías de bajo carbono.
- Presiones por el lado de los consumidores y clientes.

Es por ello que este tema está hoy en las agendas de todos los países y organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y privadas.

Pero, además, y de acuerdo con el último informe de Desarrollo Humano del PNUD, el cambio climático puede constituir una amenaza para el desarrollo humano. Sus efectos previstos, así como las políticas de respuesta, podrían tener impactos significativos en él<sup>1</sup>.

Los patrones de desarrollo influyen, tanto como las políticas específicas de mitigación, en las emisiones de gases efecto invernadero y en la vulnerabilidad de una sociedad

frente al cambio climático. Por lo tanto, la integración del cambio climático en todas las políticas de desarrollo sustentable, y especialmente en la política energética, puede significar beneficios sustanciales en el desafío de conciliar el necesario desarrollo de los países con la mitigación y adaptación al cambio climático.

## Mejorar la disponibilidad de energía para el desarrollo

La energía es un motor fundamental del crecimiento económico y del progreso social. Es esencial para sostener la industria, las infraestructuras, para conectar bienes, personas y servicios hacia mercados, y suministrar servicios básicos como la calefacción y la iluminación. Es fundamental para prácticamente todos los aspectos del bienestar humano, como el acceso al agua, la productividad agrícola, la atención de la salud, la educación, la creación de empleo y la sostenibilidad ambiental.

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDGs), que fueron adoptados unánimemente por la comunidad internacional en el año 2000, consisten en un listado de objetivos de desarrollo humano por alcanzar hacia el año 2015. Si bien la energía no se considera en ninguno de los ocho MDGs, el acceso a energía es un prerrequisito para alcanzar el desarrollo sustentable y los servicios energéticos influyen en la capacidad de una nación de alcanzar los Objetivos del Milenio.

### Hechos y tendencias clave

- 1,6 mil millones de personas sin acceso a fuentes modernas de energía (casi 1 de cada 4 habitantes)<sup>2</sup>.
- Mil millones de personas (16% de la población mundial) viviendo en las regiones desarrolladas consumen la mitad del suministro de energía del mundo. En contraste, mil millones de habitantes de las regiones más pobres del mundo usan sólo el 4%.
- El consumo anual promedio de 5 personas en países desarrollados (1,000 GJ) equivale al consumo anual promedio de 24 personas en países en desarrollo.
- Desinversiones en energía reducen el crecimiento del PIB en algunos países, tanto como 1-3% anual<sup>3</sup>.
- Se prevé que la demanda de energía primaria aumente a nivel mundial por un factor de 1.6 - 3.5 entre hoy y 2050<sup>4</sup>.
- Actualmente, las inversiones del sector privado constituyen la mayor proporción (86%) de las corrientes mundiales de inversión.
- La IEA calcula que los países en desarrollo necesitan inversiones anuales en suministro de electricidad de aproximadamente 165 mil millones de dólares hasta 2010, aumentando en alrededor de un 3% anual hasta 2030.

De hecho, la IEA estima que serán necesarias inversiones de U\$S 200 billones en electricidad para ayudar a disminuir a la mitad la proporción de personas viviendo con menos de U\$S 1 por día para el año 2015. Esta cantidad es adicional a los U\$S 5.800 billones necesarios para cubrir la demanda de electricidad proyectada.

El desarrollo de un nuevo enfoque hacia la energía, donde los servicios energéticos sean reconocidos no sólo como consecuencia del desarrollo, sino como un verdadero motor del desarrollo, será crucial si la energía va a desempeñar un papel más destacado en las estrategias encaminadas a alcanzar los MDGs.

Así también, a fin de cumplir con el séptimo MDG, de asegurar la sustentabilidad ambiental, deben reorientarse los enfoques convencionales hacia la energía.

La evidencia científica y los análisis económicos confirman la necesidad de cambios radicales en el sistema energético mundial, así como en los modelos de toma de decisión de todos los sectores de la sociedad, para combatir el cambio climático y garantizar la seguridad energética en el futuro. Las mejoras en la eficiencia energética así como en la intensidad de carbono de la energía pueden asegurar un uso más racional de los recursos al tiempo que reducen emisiones.

## Megatendencias hacia el año 2050

El escenario de referencia para la perspectiva energética mundial de IEA (IEA 2004) proyecta un incremento en las emisiones globales de carbono de 7.8 gigatoneladas (GtC) en 2002 a 12 GtC para 2030. Los escenarios del IPCC<sup>5</sup> indican un incremento de hasta 15-16 GtC para el año 2050 si no se alteran las tendencias actuales.

Hacia el año 2050, para lograr los objetivos de estabilización de gases efecto invernadero (GEIs) en la atmósfera, las emisiones deberán aproximarse a los niveles que tenemos en la actualidad. Para ello, las emisiones globales deberían llegar a su pico entre 2015 y 2020, y de ahí empezar a declinar sistemáticamente.

Para graficar el esfuerzo que implica este nivel de reducciones, podemos traducirlo en términos de eficiencia energética y cambios en la matriz energética:

- ✓ Para el año 2050, el mundo deberá generar un dólar de PIB mundial con solamente la mitad de la energía utilizada en 2002, lo que equivale a una mejora en la eficiencia económica de 1.5% por año, una tasa de cambio de 20% más elevada a la alcanzada en los últimos 30 años.
- ✓ Adicionalmente, cada terajoule de energía utilizada deberá generar menos del 45% de emisiones de carbono que en 2002, lo que significa un 1.3% de mejora en la intensidad de carbono por año. Esto equivale al doble de la tasa global de descarbonización en los últimos 30 años.

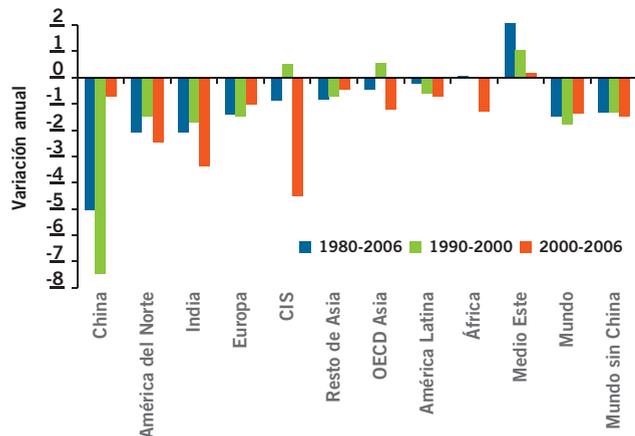
Para el año 2050, el éxito se medirá por el amplio y seguro acceso a la energía, con costo accesible y emisiones

### La Intensidad energética de la Economía (IE)

Representa la cantidad de energía necesaria para producir cada unidad de PBI reflejando la eficiencia energética de una economía.

### La Intensidad de carbono de la Energía (IC)

Representa la cantidad de CO<sub>2</sub> emitido por unidad de energía reflejando la cantidad de emisiones generadas por la producción y el consumo de energía.



Variación de la intensidad energética primaria en regiones del mundo  
Fuente: ENERDATA.

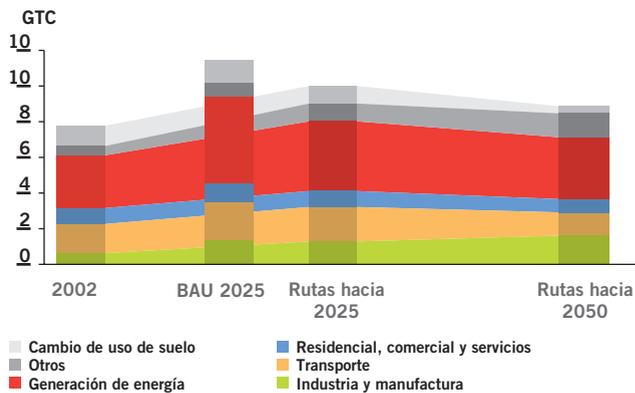


Figura 1. Cambios proyectados en la intensidad de carbono: emisiones de CO<sub>2</sub> por sector<sup>6</sup>. Fuente: Pathways to 2050. WBCSD. 2005.

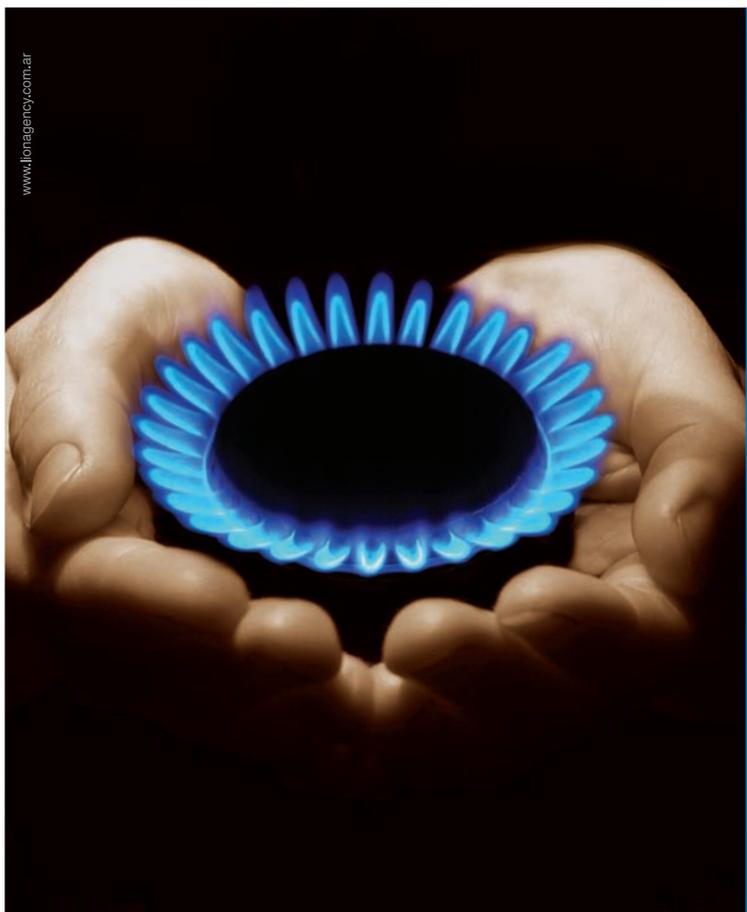
globales de carbono menores a 9 Gt por año y una tendencia a disminuir. Evidentemente, la clave estará en sacar el máximo de todos los recursos energéticos.

### Rutas al 2050 por sectores

En el documento desarrollado por el *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), denominado "Rutas al 2050: energía y cambio climático", el

WBCSD proporciona una vista más detallada de las rutas potenciales por seguir para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y estabilizar sus concentraciones en la atmósfera en 550-ppm (el cual se relaciona con un nivel de emisiones mundiales de 9 Gt de CO<sub>2</sub>).

Existen varias rutas para alcanzar esta meta, pero lograr cualquiera de ellas implica cambios significativos en la producción y en el uso de energía, así como cambios sectoriales importantes o megatendencias en los sectores de generación de energía, industria, transporte, construcción



**Cuidando el gas, cuidás el medio ambiente y ahorrás a la hora de pagar tu factura**

Consultá cómo cuidar el gas en [www.metrogas.com.ar](http://www.metrogas.com.ar)



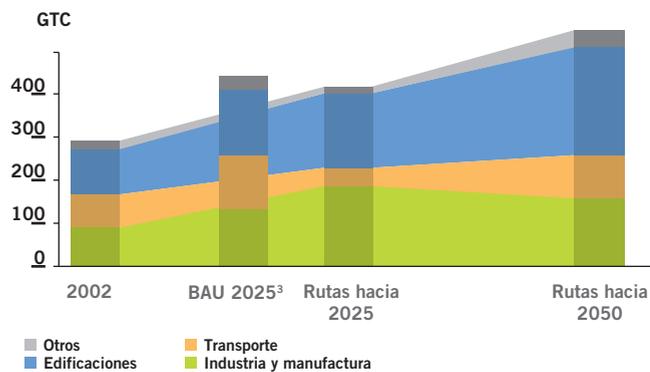


Figura 2. Cambios proyectados en la intensidad energética: consumo final de energía por sectores.

Fuente: Pathways to 2050. WBCSD. 2005.

(residencial, comercial y servicios) y consumidores.

En página 92 se grafican algunas de las rutas y opciones proyectadas para lograr las metas de garantizar el acceso a la energía y reducir emisiones al mismo tiempo.

Las rutas que se proponen ilustran la escala y complejidad de los cambios necesarios, así como el avance al que se debe llegar hacia el año 2050. No se trata de un escenario calificado ni recomienda un objetivo.

#### En el año 2050 deberíamos haber:

- ▶ Transformado el sector de generación de energía eléctrica, para producir electricidad con baja intensidad de carbono a partir de una extensa variedad de fuentes;
- ▶ Mejorado aun más la eficiencia de la industria manufacturera;
- ▶ Creado un sector de transporte sustentable basado en vehículos de alta eficiencia, un amplio rango de opciones de combustible y un balance entre el transporte privado y masivo;
- ▶ Logrado mejoras significativas en la eficiencia del uso de la energía en el sector de la construcción para equilibrar, en parte, la creciente demanda de energía;

- ▶ Elevado la concientización entre todos los usuarios de energía sobre las decisiones que pueden tomar para favorecer un uso sustentable de energía.

Esta combinación de opciones y rutas es únicamente una de muchas que pueden resultar en 9 Gt mundial para el año 2050. Existen otras rutas que pueden ser más aceptables o más costo-efectivas.

A continuación, se detallan las tendencias en dos de los sectores mencionados: transporte y elecciones de los consumidores, con los cambios necesarios (al menos una de las alternativas) para comenzar a estabilizar las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera a fin de que no sean mayores a 550-ppm.

## Transporte

El transporte es clave para el desarrollo económico. La movilidad no se trata sólo de automóviles, sino de infraestructuras, tecnologías de comunicación, acceso a energía y recursos, facilidad de comercialización.

El sector del transporte no será sustentable si continúan las actuales tendencias. La demanda global de petróleo aumentaría un 60% para 2030, y un 75% de esta demanda será del sector transporte.

Se espera que la actividad del transporte en el mundo sea más del doble para el año 2050, lo que hace prioritario el cambio de esta megatendencia en el sector del transporte.

#### Para el año 2025

El cambio real se estaría presentando en el sector con hitos como:

- Uso inicial de vehículos con cero emisiones, tales como aquellos con celdas de combustible de hidrógeno, por ejemplo cerca de cuatro millones de dichos vehículos circulando en Norteamérica y la Unión Europea;





**Creer | Invertir | Crecer**

**Tres conceptos que guían nuestro trabajo.**

En Medanito creemos en el país, por eso desde hace más de 15 años estamos presentes en nuestra Patagonia, apostando al futuro a través de una inversión permanente en el campo energético y generando crecimiento gracias al esfuerzo de nuestra gente. Para nosotros, ser una empresa reconocida es el resultado de poner en práctica esa filosofía que nos inspira cada día.

  
**Medanito**

Av. Paseo Colón 439 4to. piso  
Tel.: (54 11) 5167-0700  
info@medanito.com.ar  
www.medanito.com.ar



PLANTA: COSTA RICA 31 VILLA MADERO  
1768- BUENOS AIRES - ARGENTINA  
TEL. (5411) 4454-2010 TEL/FAX: (5411) 4652-5300  
e-mail: ventas@proilde.com - www.proilde.com

VENTAS Y SERVICIOS  
BASE NEUQUEN: Cel. 0299155226177



## CABEZALES BRIDADOS

PROILDE, ha diseñado según normas API una línea de cabezales bridados, con materiales forjados y mecanizados bajo un estricto sistema de Gestión de Calidad.

En el catálogo podrán encontrar una amplia línea de productos sobre cabezales bridados, árboles de Surgencia, cabezas para bombeo mecánico y electro-sumergibles.

Ademas encontrara toda la línea de colgadores automático para casing, colgadores a mandril, empaquetadores para tubing y empaquetaduras secundarias.

Como así también todo tipo de bridas adaptadoras, tees, cruces, tapas de árboles de surgencia, válvulas esclusa y choke positivos y regulables.

E importante sistemas de superficie para bombeo eletro-sumergibles adaptables a cabezales bridados.



## ESPECIALES

Bridas adaptadoras cualquier diseño a pedido.  
Carreteles de perforación Ø 2-1/16" a 21-1/4" 10000 PSI.  
Cabezas de Inyección, acero al carbono e Inoxidable.  
Multi cabezas de alta presión.  
Multi cabezas de cabezales independiente.



## CABEZALES de tipo independiente y productos para Producción

PROILDE, tiene una amplia línea de productos para instalación de cabezales independientes, abarcando desde la perforación hasta la terminación del pozo.

Para ello ha diseñado productos normales y especiales en busca de las mejores soluciones operativas al momento de instalar.

Cabezas de pozo para Casing.

Cabezas de pozo para Tubing.

Cabezas de pozo con sistema rápido de conexión a BOP y Cementación.

Válvulas esclusa de asientos auto alineables.

Válvulas Esféricas, de esfera guiada integral y flotantes.

Válvulas de retención a clapeta, normales, especiales y con ecualizacion de presión.

Válvulas de seguridad tipo BOP, para vástago de bombeo.

Tee Prensa, simple, dobles y ecológicos.

Grampas, simple y dobles

Accesorios para equipos de producción.





## PUENTES DE PRODUCCION PUENTES DE INYECCION

Línea completa de productos para el montaje de puentes de producción e inyección.

Diseños de accesorios para bajar los tiempos de montaje y reparación en el campo.

PROILDE, ha desarrollado todos los accesorios que componen los puentes obteniendo así equipos completos de una sola marca.

En los puentes provistos por PROILDE encontrara: Válvulas esclusa, esféricas, de esfera guiada y flotante, retención a clapeta, normales y especiales, uniones monolíticas de aislación y Uniones dobles extensible y accesorios.

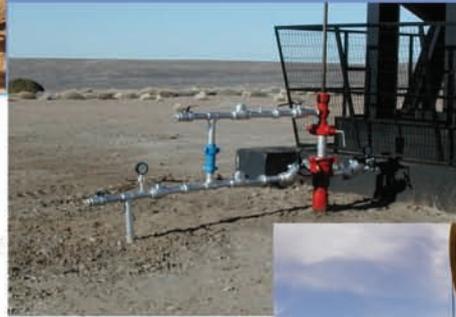


Figura 1

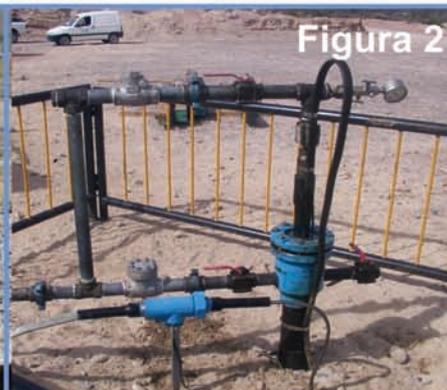


Figura 2



## ELECTRO-SUMERGIBLES

Cabezas y equipos de superficie para bombeo electrosumergible.

Cabezas de pozo, TH-101, TH-101E, TH-210E Y TH-310E.

Colgadores a mordaza abiertos para no cortar el cable .

Colgadores a mandril para pozos profundos.

Empaquetadores sin y con capilar para todos los modelos.

Sistema de Superficie Anti-explosivo, figura 1.

Caja de empalme rápido Anti-explosivo, figura 2.

Consumibles Fluidos y Pasta selladoras.

Caja Tipo Y para instalaciones alternativas, figura 3.

Ensayos y certificaciones banco balístico C.I.T.E.F.A

Norma aplicada UL Nro 886



Figura 3



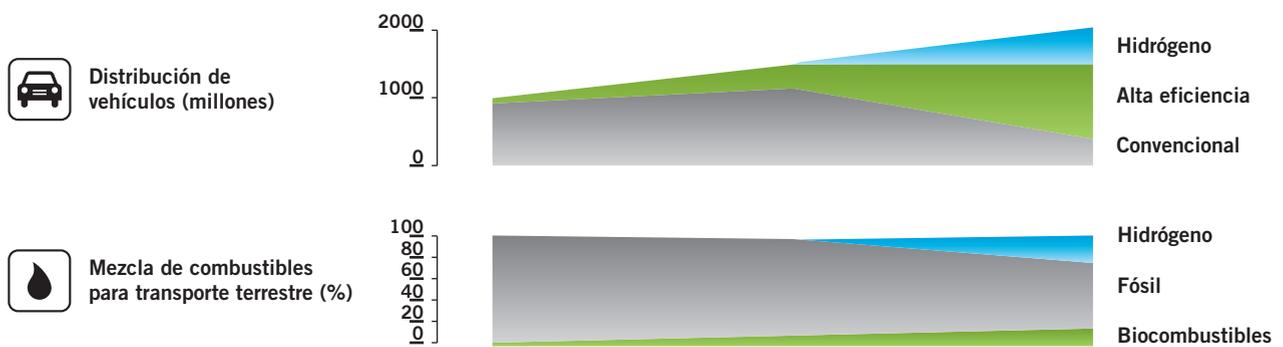


Figura 3. Cambios proyectados en el sector transporte al año 2050.

Fuente: *Pathways to 2050*. WBCSD, 2005.

- Amplio uso de vehículos de alta eficiencia (ej.: híbridos y avanzadas tecnologías en diesel) en países desarrollados;
- Consumo de más del 5% de combustibles de biomasa en transporte terrestre a nivel global.

### Para el año 2050

Las emisiones totales del sector transporte caerían poco más del 10% con relación al año 2002, logrando la mayor reducción en el transporte terrestre.

Estas reducciones se lograrían por:

- El incremento en el número de vehículos de alta eficiencia y de hidrógeno;

- El cambio hacia el transporte ferroviario y el empleo de combustibles de biomasa.

Dentro de la megatendencia de los sistemas de transporte, se considera el sector de la aviación, donde la movilidad del capital es más lenta que la del transporte terrestre y no se está considerando una alternativa viable a gran escala para los combustibles fósiles. Como resultado de lo anterior y con la altísima demanda, las emisiones de la aviación se triplicarían en este período, aun con la introducción de aviones de alta eficiencia.

El mayor cambio en la transportación masiva se relaciona con la eficiencia. El transporte ferroviario puede ser

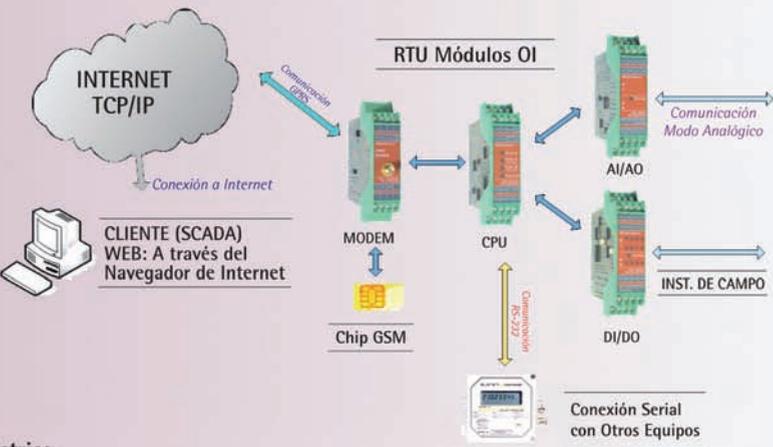


## SU SOLUCIÓN PARA TELEMETRÍA INDUSTRIAL



**Soluciones para Telemetría**

- Plantas para Oil and Gas.
- Plantas de Tratamiento de Agua.
- Producción, Generación y Distribución Eléctrica.
- Plantas Industriales.
- Opciones de Comunicación: Redes GPRS, TCP/IP, Serial Link.



**CLIENTE (SCADA)**  
WEB: A través del Navegador de Internet

**RTU Módulos OI**

AI/AO  
DI/DO

INST. DE CAMPO

Conexión Serial con Otros Equipos

# **Especialistas en prevención de servicios petroleros y construcción.**



En Liberty ART nos esforzamos por que cada empresa argentina que confía en nosotros optimice sus prácticas en materia de seguridad y salud para cuidar a sus trabajadores.

“Ayudar a las personas a vivir vidas más seguras” es nuestra misión y la convicción con la que día a día llevamos adelante nuestro trabajo.



---

### **Conocé parte de nuestros servicios:**

Prestación médica de por vida - Rehabilitación  
Recalificación laboral - Prestaciones en especie laboral  
Diagnóstico de alta complejidad por imágenes  
Prestadores - Traslados - Medicamentos - Prótesis y órtesis.

---

**0-800-222-7854**

Centro de Atención al Cliente

[www.libertyargentina.com.ar](http://www.libertyargentina.com.ar)



Ayudamos a las personas  
a vivir vidas más seguras



hasta siete veces más eficiente que un vehículo de uso ligero (WBCSD 2004b) y que el transporte carretero de carga. En este escenario, al año 2050, mundialmente se harán inversiones fuertes para hacer de éste una alternativa más eficiente y atractiva que el transporte individual y de carga.

## Decisiones de los consumidores

Un cambio en las decisiones del consumidor afecta directa o indirectamente las otras megatendencias debido a que es el consumo el que mueve la actividad económica.

Dado que la suma de muchas pequeñas decisiones (cambios en nuestro estilo de vida) puede hacer una gran diferencia, un cambio en la megatendencia sobre nuestras decisiones de consumo puede ser una contribución importante en un mundo con restricción al carbono.

Nuestra sociedad necesita entender que todas las deci-

siones del consumidor impactan en el balance del consumo de energía y afectan al ambiente.

Por eso, deben transparentarse estos impactos, para dar paso a decisiones informadas sobre los bienes y servicios que utilizamos y las opciones de estilo de vida que buscamos.

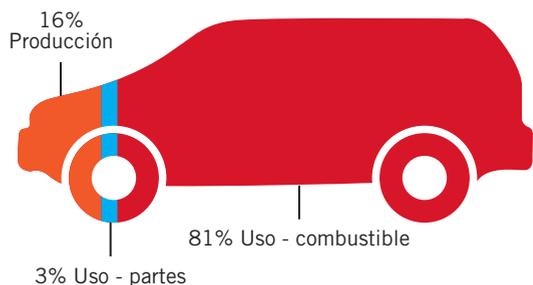
Esto, a su vez, alentará el desarrollo de productos que ofrezcan verdaderas reducciones en el consumo de energía y de carbono.

La disposición de los consumidores a menudo no se traduce en comportamientos sustentables de consumo, debido a una serie de factores –tales como la disponibilidad, la asequibilidad, la comodidad, el rendimiento del producto, el conflicto de prioridades, el escepticismo y la fuerza de los hábitos–.

La ilustración de abajo muestra que los consumidores pueden influir fuertemente en su propia huella ecológica de carbono, ya sea de forma directa o indirectamente al tomar diferentes decisiones.

Fuente: BP 2005 y adaptación del WBCSD.

Emisiones de CO<sub>2</sub> durante el ciclo de vida de un automóvil promedio



## Nuevos marcos de inversión

La perspectiva de tecnología energética 2008 de IEA pone de relieve que la eficaz difusión de las tecnologías actualmente disponibles o en fase avanzada de desarrollo, podría reducir 35 Gt de CO<sub>2</sub> en relación con el *business as usual* (BAU), volviendo a los niveles actuales de emisiones para 2050. Una reducción adicional de 15 Gt de CO<sub>2</sub> se podría lograr con el desarrollo de nuevas tecnologías.

En términos de costo, 30% de la reducción de emisiones podrían alcanzarse con retornos positivos; un 40%

	Toneladas de carbono por año		Toneladas de carbono por año
<b>Una familia de cuatro</b> Casa duplex con calefacción a base de petróleo: + aire acondicionado extra + alberca con calefacción	2.57 0.04 1.48	<b>Una familia de cuatro</b> Casa duplex Con bomba de calor	1.57 -0.59
<b>Pero podría instalar</b> Aislamiento y doble vidrio Iluminación eficiente	(-0.90) (-0.13)	<b>Y tiene instalados</b> Aislamiento y doble vidrio Iluminación eficiente	-0.22 -0.09
<b>Y también podría</b> Utilizar aparatos eléctricos tipo A Ajustar el termostato Apagar las luces/aparatos eléctricos innecesarios	(-0.16) (-0.18) (-0.31)	<b>Y también podría</b> Utilizar aparatos eléctricos tipo A Ajustar el termostato Apagar las luces/aparatos eléctricos innecesarios	-0.11 -0.04 -0.06
<b>Podría instalar también</b> Paneles solares para generar electricidad y calentar agua	(-0.34)	<b>Y también instala</b> Paneles solares para generar electricidad y calentar agua	-0.26
<b>Dos automóviles</b> SUV (15,000 millas) Sedan (10,000 millas)	1.42 0.78	<b>Tiene automóvil</b> Híbrido (5,000 millas)	0.23
<b>Viaje aéreo</b> ~ 15 viaje corto ~ 8 viaje largo	0.73 2.38	<b>Viaje aéreo</b> ~ 8 viaje largo	0.32
<b>Desechos</b> Pero podría reciclar	0.25 (-0.15)	<b>Desechos</b> Pero podría reciclar	0.25 -0.15
<b>En general (excluyendo las opciones de reducción)</b> 9.65		<b>En general</b> 0.85	



LUPATECH

# En Válvulas a Solenoide Siempre... Jefferson

Tecnología, perfeccionamiento, calidad



3000 modelos para operar con cualquier tipo de fluido.  
Propósitos generales. Sistemas de Combustión .  
Refrigeración, Neumática e hidráulica, Aplicaciones especiales.

**JEFFERSON  
SUDAMERICANA S.A.**

VALVULAS A SOLENOIDE Y CONTROLES DE NIVEL

Adm. y Fábrica: Avda. Francisco Fernández de la Cruz 2016 - C1437GYZ Cap. Fed. - Argentina  
Tel.: (5411) 4918-1181 (rotativas) 4918-3067 / 3068 - Fax: (5411) 4918-4354  
Internet: [www.jefferson.com.ar](http://www.jefferson.com.ar) - E-mail: [js@jefferson.com.ar](mailto:js@jefferson.com.ar)

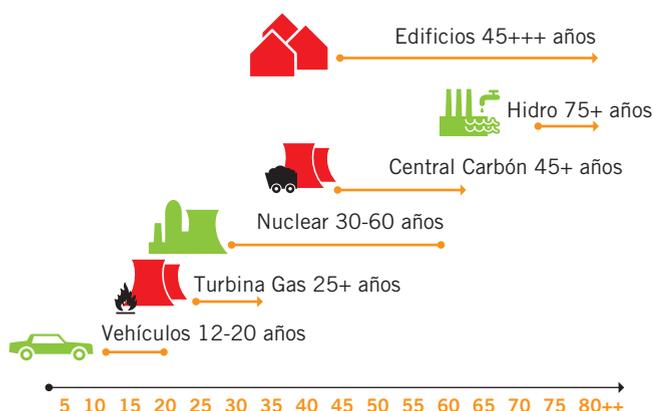


adicional a un costo por debajo de los U\$S 50 por tonelada de CO<sub>2</sub>. El restante 30% de reducciones necesarias requeriría el descubrimiento y desarrollo de nuevas tecnologías.

Pero a menos que cambien las políticas y se encuentren las vías para facilitar las inversiones en tecnologías de bajo carbono en todas sus fases de desarrollo y expansión, se espera que los países sigan la actual senda de desarrollo carbono-intensivo.

Ello constituiría una inmensa pérdida de oportunidad, ya que las consecuencias de las inversiones energo-intensivas y carbono-intensivas hechas hoy nos acompañarán durante décadas (ver figura 4).

Las políticas de desarrollo y seguridad energética, junto a los esfuerzos en mitigación y las inversiones de las próximas dos a tres décadas tendrán un gran impacto en las oportunidades y los desafíos a largo plazo, y determinan en gran medida qué riesgos a largo plazo pueden reducirse o evitarse.



Fuente: WBCSD Facts and Trends, 2003

Figura 4. La tasa de cambio tecnológico está muy relacionada con el ciclo de vida de activos de capital y los equipos pertinentes.

La obtención de financiación no es necesariamente el único y principal problema; la implementación de condiciones marco que dirijan los flujos financieros hacia el desarrollo, la demostración y la expansión de tecnologías cero o bajo carbono, comercialmente viables, es la clave.

Cada tecnología es diferente y, por tanto, requiere diferentes políticas. Para las tecnologías que ya son costo efectivas, las políticas deben centrarse en las barreras a la inversión o las restricciones a la entrada en el mercado. Las tecnologías emergentes, listas para su rápida aplicación, necesitan del apoyo gubernamental.

Si la inversión en las diferentes etapas de desarrollo de tecnologías es la respuesta, ¿cómo lo está haciendo el mundo? El historial no es bueno. Entre 1988 y 2004, el gasto público total en investigación y desarrollo (I+D) aumentó casi un 50%, mientras que el gasto público en I+D relacionado con la energía se redujo casi un 20%. El auge y la caída del gasto público en I+D en energía se correlaciona directamente con el pico y el colapso de los precios del petróleo en los años 1970 y 1980, respectivamente.

El gasto en I+D por el sector privado también ha venido disminuyendo en gran parte debido a relativamente bajos precios de la energía y la falta de incentivos de mercado para desarrollar las tecnologías de energía de bajo carbono.

En promedio, la eficiencia energética y las energías renovables recibieron una total de \$ 2 billones por año en I+D entre 1974 y 2006, en comparación con \$ 1,5 billones para los combustibles fósiles y \$ 6,7 billones para la fisión y la fusión nuclear. A pesar del aumento en los presupuestos para eficiencia energética en los últimos años, alcanzó su punto máximo en 2002 y ahora ha vuelto a los niveles ya alcanzados en 1980. El apoyo a las energías renovables alcanzó su nivel máximo en 1980 y ahora sólo alcanza la mitad del nivel de ese año.

Este registro histórico nos dice que, en ausencia de fuertes mecanismos y políticas de apoyo e incentivo, no es probable que los fondos públicos ni privados provean las tecnologías necesarias en escala y a costos necesarios

## TRANSOCEAN COATINGS







- PINTURAS PROTECTIVAS
- CINC SILICATO
- EPOXI MASTIC
- PRIMERS
- POLIURETANOS
- ACRILICOS
- ALTA TEMPERATURA







**HOMOLOGADOS EN REPSOL YPF**

Fca De la Peña 1254 - (1875) Wilde, Buenos Aires, Argentina - Tel./fax: 4227.4187/2787 - Movil: 011.154.993.5534  
 Email: [platamar@interserver.com.ar](mailto:platamar@interserver.com.ar) / [pinturasplatamar@gmail.com](mailto:pinturasplatamar@gmail.com) / [www.transocean-coating.com](http://www.transocean-coating.com)  
 Argentina, Uruguay y Paraguay

# ALTA TECNOLOGÍA AL SERVICIO DEL DESARROLLO



**PRA-1 – Plataforma de Rebombéo Autónoma Brasil**



**Segundo Puente sobre el Río Orinoco Venezuela**



**Hidroeléctrica de Capanda Angola**



**Aeropuerto de Miami – Terminal Sur EE.UU**



**Metro de Lisboa Portugal**



**Hidroeléctrica Pichi Picún Leufú Argentina**



**Acceso Oeste a la Ciudad de Buenos Aires Argentina**



**Gasoducto General San Martín Argentina**



**Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Transporte Firme de Gas Argentina**

Hace más de 60 años, la Constructora Norberto Odebrecht realiza obras de infraestructura que contribuyen para el desarrollo de los países en que opera, actuando en los sectores de energía, transporte, emprendimientos inmobiliarios, plantas industriales, saneamiento, petróleo y gas, entre otros.

En Argentina, Brasil y en otros países de América del Sur, como así también en otros continentes, su actuación descentralizada le permite atender a las necesidades específicas de sus clientes, trabajando en sinergia con las diferentes culturas, haciendo de Odebrecht una empresa local donde quiera que esté presente.

Cada nuevo proyecto terminado, representa nuevas experiencias, conocimientos y sólidas alianzas. Significa, por sobre todas las cosas, la seguridad de contribuir para el desarrollo y la integración de los países, personas y culturas.

## ODEBRECHT

Reconquista 1166, Piso 10° – C.P. C1003ABX  
 Capital Federal – Buenos Aires, Argentina  
 Tel.: (5411) 4319-5300 / Fax: (5411) 4319-5306  
[www.odebrecht.com](http://www.odebrecht.com)

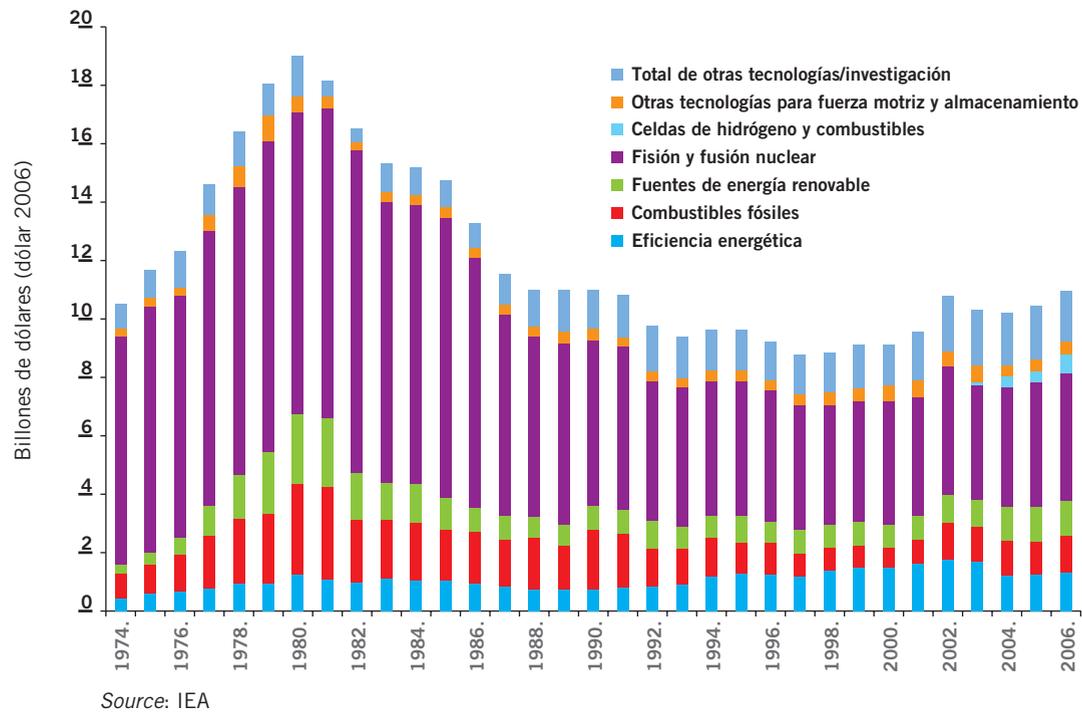


Figura 5. Presupuestos en I+D en el sector energético, en países miembro de IEA (1974-2006).  
Fuente: International Energy Agency (IEA), 2008.

para enfrentar el cambio climático, a menos que haya grandes cambios en los marcos de inversión.

Las inversiones en proyectos de tecnologías de energía de bajo carbono son algunas de las más complejas y riesgosas formas de inversión. Son, en su mayoría, altamente capital intensivo y juegan en un mundo en el que el consumidor medio no está dispuesto a pagar una prima por servicios de energía bajos en carbono. Por lo que la

mayoría de estas tecnologías no serán competitivas a escala sin alguna combinación de mecanismos de apoyo a la inversión, avances tecnológicos o mejoras en marcos regulatorios.

De todos modos, se vislumbra un cambio en la forma en que las empresas deciden invertir. Un nuevo atributo de ventaja competitiva está surgiendo: el del enfoque empresarial hacia el desarrollo sostenible.

**Nueva tecnología en perforación**

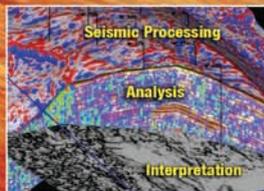
**AMERICAN DIRECTIONAL DRILL**

**VR 500**

**EMEKA Distribuye**

Telefono 011 47415226/5233  
Email: info@emekasa.com  
web: www.emekasa.com

# We're acquiring a lot more than data.



[www.globalgeophysical.com](http://www.globalgeophysical.com)

With experience in over 70 countries, Global is a world-wide leader in high resolution Reservoir Grade 3D (RG3D<sup>®</sup>) seismic data acquisition, azimuthal data processing, and geophysical and geological services.

We continue to grow at an unprecedented rate. Recently, we've acquired Weinman GeoScience's unmatched data processing expertise, added non-exclusive surveys to our service offerings, and purchased more new equipment than any other seismic contractor.

*More excitement to come . . . stay tuned.*



A division of Global Geophysical Services

Global Geophysical Services, Inc.  
Sucursal Argentina  
Av. del Libertador 5478, Piso 12  
C1426BXP Buenos Aires Argentina  
(54-11) 4788-3400 [office]



**Exciting the Planet**

Aquí es donde las empresas ven más allá de los productos y servicios con retornos comerciales previsible en mercados establecidos, para invertir en recursos,

competencias y tecnologías que les darán una ventaja competitiva en nuevos y emergentes mercados.

**Argentina. Progreso en los objetivos del milenio**

-  Erradicar la pobreza extrema y el hambre
-  Alcanzar la educación primaria universal
-  Promover la igualdad del género
-  Reducir la mortalidad infantil
-  Mejorar la salud maternal
-  Combatir el HIV/SIDA, la malaria y otras enfermedades

-  Asegurar la sustentabilidad ambiental
-  Desarrollar una alianza global para el desarrollo

**Leyenda**

-  Alcanzado
-  Muy probable de ser alcanzado, en curso
-  Probable de ser alcanzado si se pueden algunos cambios
-  Fuera de curso
-  Información insuficiente



**25 años produciendo con calidad en la Argentina**



- **Multiphase Pumps**
- **Natural Gas Compressors**
- **Gas Meters**
- **Single, Twin and Three Screw Pumps**
- **Dosing Pumps and Systems**



**BORNEMANN PUMPS - Aerzen - Bran + Luebbe - Dosa-Gas**

Tel.: 0054-11-4756-8008

info.ar@bornemann.com

www.bornemann-ar.com



# Solución en Intercambio Térmico

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, Supermax y Ultramax.



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

**30 Años**  
 1977-2007

Dreyfus (Diagonal 48) N° 5951 (B1650FFC) San Martín - Prov. de Bs. As. - República Argentina  
 Tel.: (54-11) 4750-0734 (L.R.) y 4750-2057 / 0388 - Fax: (54-11) 4759-2699  
 E-mail: argenfrio@argenfrio.com.ar - Visite Nuestro Web Site en [www.argenfrio.com.ar](http://www.argenfrio.com.ar)



### El caso argentino

Garantizar el acceso a fuentes de energía accesible y confiable es también un elemento fundamental de la agenda de desarrollo de Argentina.

Sin cambios en la matriz energética actual ni hallazgos extraordinarios por exploración, con un sector energético en declinación productiva persistente, 2020 encontrará a nuestro país con sus reservas agotadas y en dependencia del exterior.

Las reservas comprobadas disminuyen tanto en petróleo como en gas natural; y no se han descubierto nuevos yacimientos de tamaño significativo en los últimos 15 años.

Variación en la disponibilidad de energéticos. Años 2008 y 2001

Indicador	Variación %
Reservas comprobadas de petróleo 1**	-9%
Reservas comprobadas de gas natural 1**	-39%
Exportaciones de petróleo 1	-86%
Exportaciones de gas natural 1	-89%
Producción de petróleo 1	-18%
Producción de gas natural 1	4,5%

1 Secretaría de Energía.

\*\* Reservas comprobadas remanentes hasta el final de la vida útil. 31/12 del año 2007 vs. misma fecha del año 2001.

En el contexto actual y con la matriz energética actual, la Argentina disminuye sus exportaciones e incrementa la importación de energéticos, encaminándose hacia la pérdida del autoabastecimiento energético que exhibe desde hace casi dos décadas.

Se prevé que, a partir del año 2010, el país afrontará crecientes necesidades de importaciones *netas* de energía: electricidad, nafta, gas natural, gas oil, petróleo.

El gas (actual) y el petróleo (a partir de 2012) son los energéticos que lideran la necesidad de importaciones a lo largo del tiempo<sup>7</sup>.

Dos caminos se presentan como alternativas<sup>8</sup>:

- El camino de la importación creciente.
- El camino del "salto inversor".

Las ventajas de intentar un "salto inversor" en el sector energético se resumen en los siguientes aspectos:

- Sustitución de importación de energéticos en el mediano plazo.
- Posibilidad de cambiar la matriz energética hacia una mayor participación de renovables; generación eléctrica a fuentes de menor costo variable (hidroeléctrica, nuclear y eólica).
- Mayor disponibilidad de petróleo.
- Precios domésticos de energía: posibilidad de equilibrio en paridad de exportación.
- Posibilidad de despejar la incertidumbre energética.
- Menores costos energéticos; mayor competitividad.



Acompañamos con  
energía el 24°  
World Gas  
Conference

 **Camuzzi  
Gas Pampeana**

Av. Alicia Moreau de Justo 240, Piso 3°  
C1107AAF - Buenos Aires, Argentina.  
[www.camuzzigas.com](http://www.camuzzigas.com)

- Mayor generación de valor en el país.
- Mayor inversión.
- Mayor crecimiento.

### Salto inversor hacia la sustentabilidad energética

Tal como lo afirma la WEC, en las políticas energéticas, el buen gobierno y la responsabilidad son elementales para que las decisiones de inversión se tomen con visión de sostenibilidad.

Para orientar este salto inversor de modo de asegurar la sustentabilidad energética, tan necesaria para el desarrollo del país, resulta imprescindible avanzar en dos sentidos:

- Reducir la intensidad energética de la economía, entendida como el consumo de energía necesario para generar cada unidad de crecimiento económico.
- Reducir la intensidad de carbono de la economía, es decir, incrementar la participación en la matriz energética de energías renovables y combustibles de bajo contenido de carbono.

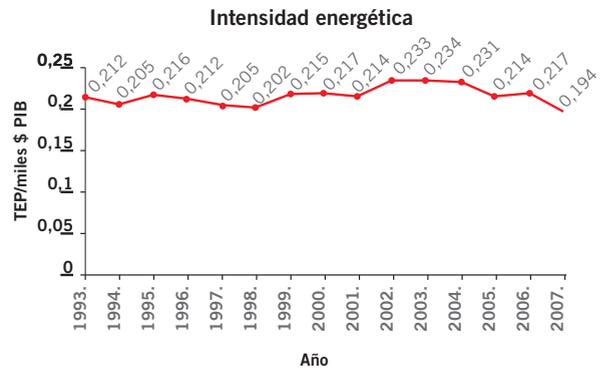
Para ambos fines, debemos avanzar en la mejora de la eficiencia en la producción y el uso de energía, la diversificación de la oferta energética y el desarrollo tecnológico de las fuentes de energía necesarias para los hogares, los servicios, el comercio, la industria y el transporte.

### Intensidad energética en Argentina

A lo largo de los últimos 15 años, Argentina ha mantenido un nivel de intensidad energética de alrededor de los 0,2 TEP/ miles \$ PBI, que constituye un valor medio en el actual panorama mundial (ver gráficos de *Benchmarking*).<sup>9</sup>

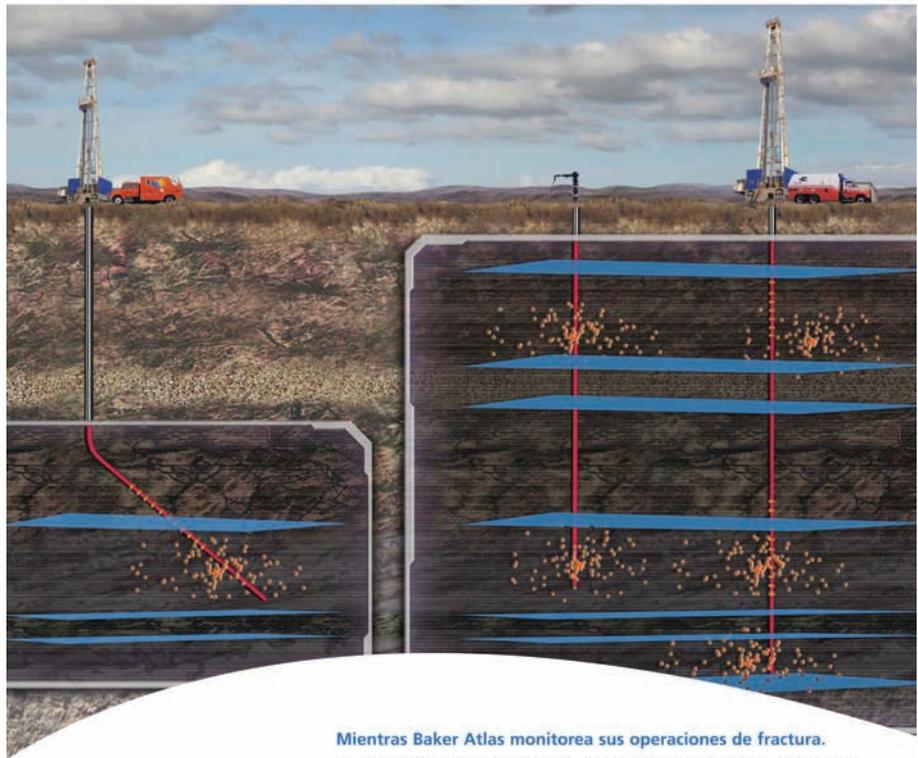
Aunque ha experimentado algunos cambios: en la década comprendida entre 1993 y 2003, la intensidad se incrementó un 10%, para revertir esta tendencia a partir de ese año, observándose desde el año 2003 hasta 2007, un decrecimiento del 8% en la intensidad energética.

En el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) el país ha establecido como meta una reducción de la intensidad energética del 12% para 2011, considerando la implementación de políticas y programas de eficiencia energética.



Nota: Es el cociente entre la diferencia de la oferta interna de energía primaria y el saldo comercial de energía secundaria y el PIB anual en moneda local referido a un año base, o la cantidad de energía por unidad de producto.  
Fuente: Dirección Nacional de Prospectiva, Secretaría de Energía.

## Monitoree su éxito...



### Mientras Baker Atlas monitorea sus operaciones de fractura.

Nuestro completo paquete de productos y servicios de Monitoreo de Fracturas Hidráulicas registran, procesan y evalúan eventos micro-sísmicos para el mapeo de las fracturas que se extienden desde el pozo estimulado. Sabemos que estimar el volumen y la dirección de fractura es crucial para la optimización de su proyecto.

El equipo de profesionales de Monitoreo de Fracturas Hidráulicas de Baker Atlas, VSFusion y Magnitude tienen la experiencia, los equipos y el conocimiento técnico para la evaluación eficiente de sus reservorios, ayudando a maximizar su producción.

Cuando sea el momento de planificar su próximo pozo, elija la Mejor Opción y permita que nuestro equipo de expertos lo ayuden a alcanzar el éxito.

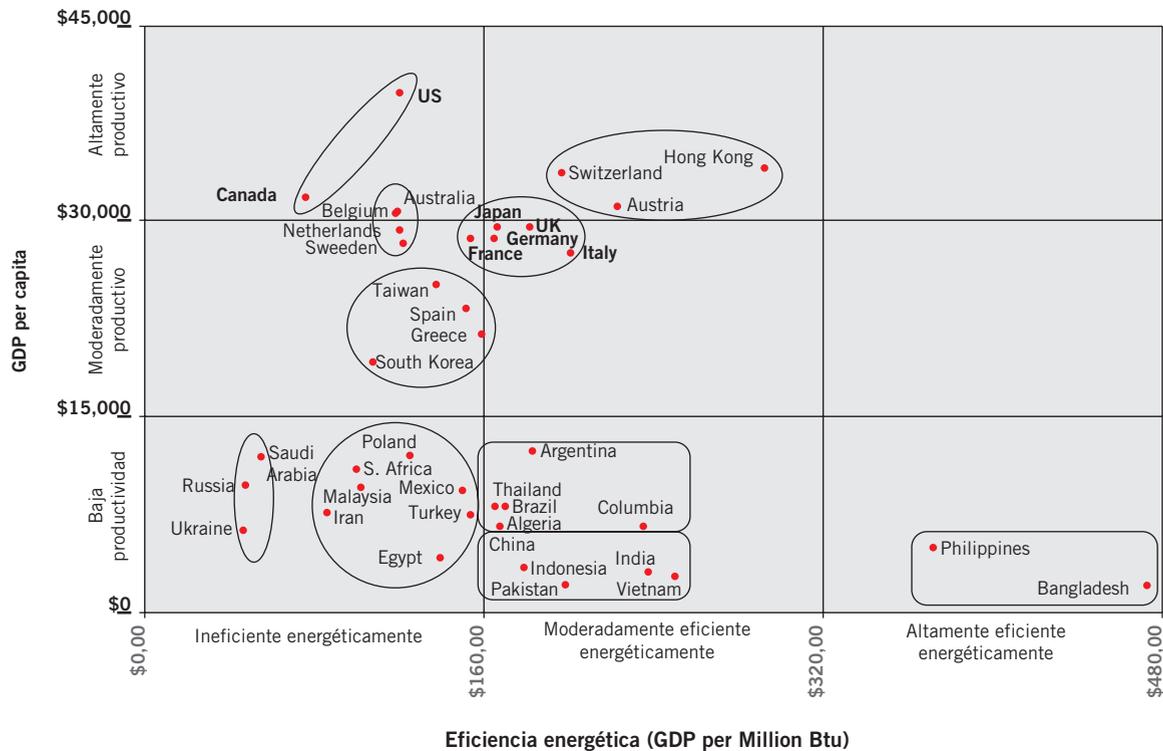
Ingrese a [www.bakeratlas.com/fracmonitoring](http://www.bakeratlas.com/fracmonitoring) para mayor información.



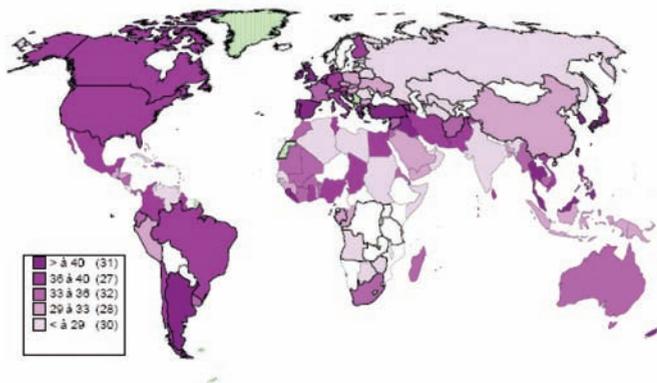
The BEST Choice

For more information, visit our website [www.bakeratlas.com](http://www.bakeratlas.com)  
© 2008 Baker Hughes Incorporated.

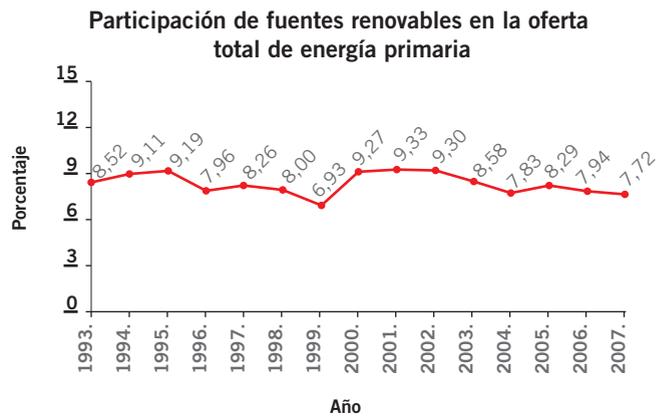
## Benchmarking mundial



Eficiencia Energética vs. PBI para 40 países\* (2005)  
 \* PBI purchasing power parities (\$05ppp).



Fuente: ENERDATA.



Fuente: Secretaría de Energía. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

### Intensidad de carbono en Argentina

La descarbonización de la energía representa quizás el mayor desafío energético a nivel mundial y en Argentina en particular, ya que actualmente el 80% de la energía primaria mundial está basada en combustibles fósiles (petróleo, 35%; carbón, 25%; gas natural, 20%), y en el caso de Argentina, nuestra matriz energética primaria está compuesta en un 90% por fuentes energéticas fósiles (gas natural, 50%; petróleo, 39%; carbón, 0,5%).

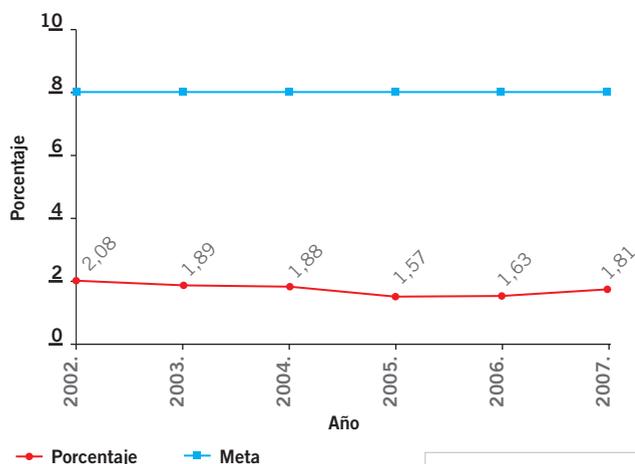
Más aún, la escasa participación de energías renovables en nuestra matriz energética primaria se ha mantenido

casi constante en las últimas décadas.

El porcentaje de energías renovables que se observa en el gráfico corresponde en su mayoría a la energía hidráulica, por ello si bien la participación de estas fuentes en la oferta total de energía primaria es de aproximadamente un 8% en promedio, las variaciones que se producen tienen una fuerte dependencia respecto de la disponibilidad hídrica anual.

En cuanto a la generación eléctrica, las dos principales fuentes son la térmica en base a gas natural (47%) y la hidráulica (37%).

La participación de fuentes renovables (solar, eólica,



**Participación de fuentes renovables de energía en la generación eléctrica total**  
 Fuente: Dirección Nacional de Prospección, Secretaría de Energía, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

geotérmica, biomasa, mareomotriz e hidráulica de pequeña escala –excluyendo las grandes centrales hidroeléctricas que generan más de 30 MW–) en la generación eléctrica total, se ha mantenido históricamente en niveles muy bajos y ha alcanzado un máximo de apenas 2%.

Se compara en el gráfico dicho porcentaje con la meta establecida por la Ley N° 26.190, “Régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica”, sancionada en diciembre de 2006, la cual fija como meta lograr una contribución del 8% de las fuentes de energía renovables del consumo de energía eléctrica nacional, en el plazo de 10 años.

De acuerdo con las estimaciones de la Dirección Nacional de Promoción Energías Renovables, dependiente de la Secretaría de Energía, este escenario meta del 8% de renovables en la generación eléctrica implicaría, hacia el año 2014:

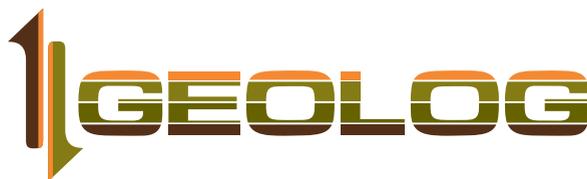
- Potencia mínima por instalar: 1640 MW - 2000 MW (vs. 404 MW actual).
- Energía anual por generar: 10806 GWh (vs. 1632 GWh actual).
- Incorporación anual: 145 a 160 MW.
- Nivel de inversión: entre 150 y 250 millones de U\$S anuales.

### Benchmarking mundial del sector eléctrico Argentino

En el gráfico siguiente, se muestra la intensidad de CO<sub>2</sub> de varios tipos de generación eléctrica y la intensidad actual en una serie de países, así como su grado de diversificación energética.

Lo que se busca en el actual escenario de seguridad energética y climática es tender cada vez más hacia una matriz lo más diversificada posible y con la mayor participación de fuentes renovables posible (que en el gráfico representaría el cuadrante inferior derecho).

Puede observarse la posición de Argentina en el escenario mundial, con una intensidad de carbono media en relación con el conjunto de fuentes energéticas (por su matriz limpia, en base a hidro y gas, y su alta eficiencia) pero una baja diversificación energética.

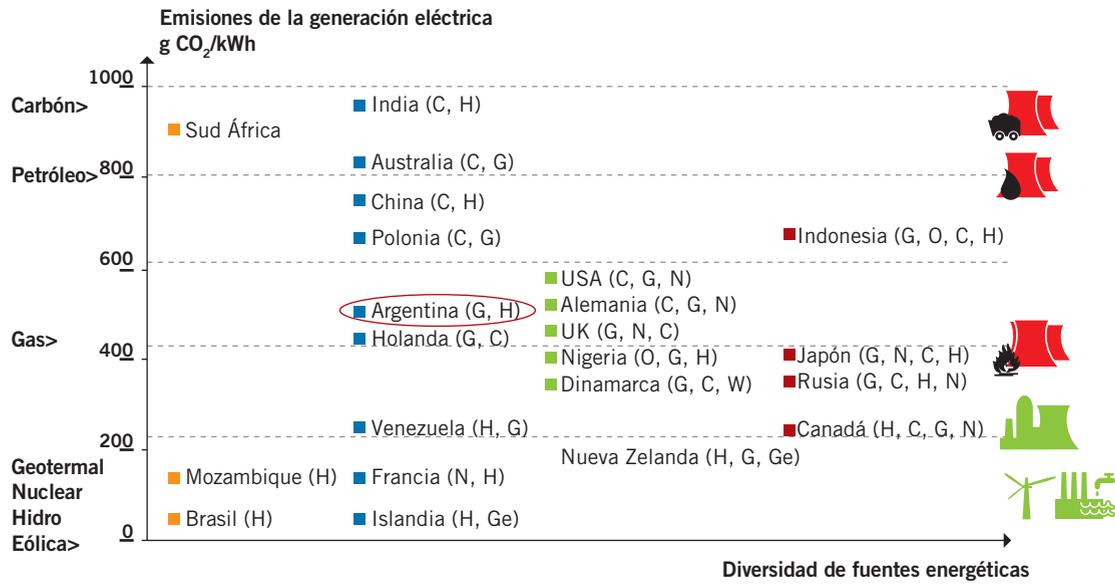


EMPRESA ARGENTINA DE SERVICIOS  
 PARA LA INDUSTRIA DEL PETROLEO Y EL GAS.

[www.geolog.com.ar](http://www.geolog.com.ar)

Esmeralda 1080 Piso 5° Buenos Aires (C1007ABN) Tel: (54) 11- 4312-9393 - Argentina.

Intensidad de CO<sub>2</sub> de varios tipos de generación energética y en una serie de países (2000)



Nota: Las fuentes de combustible para cada país están clasificadas por orden de importancia, sin identificar a aquéllas que contribuyen menos del 10%.

Puede concluirse, entonces, que el desafío para nuestro país radica en orientar y promover las decisiones de inversión hacia una matriz más diversificada, que ofrezca seguridad y accesibilidad a largo plazo, y con mayor participación de fuentes renovables.

Sólo desarrollando un sistema energético diversificado, eficiente y sustentable e implementando los mecanismos para gestionarlo, se podrá garantizar el desarrollo sostenido a largo plazo.



**NACE**  
INTERNATIONAL



**NACE**  
INTERNATIONAL

TRAINING & CERTIFICATION



**iAPG**

INSTITUTO ARGENTINO  
DEL PETROLEO Y DEL GAS

Licenciatario de  
Cursos NACE en Argentina

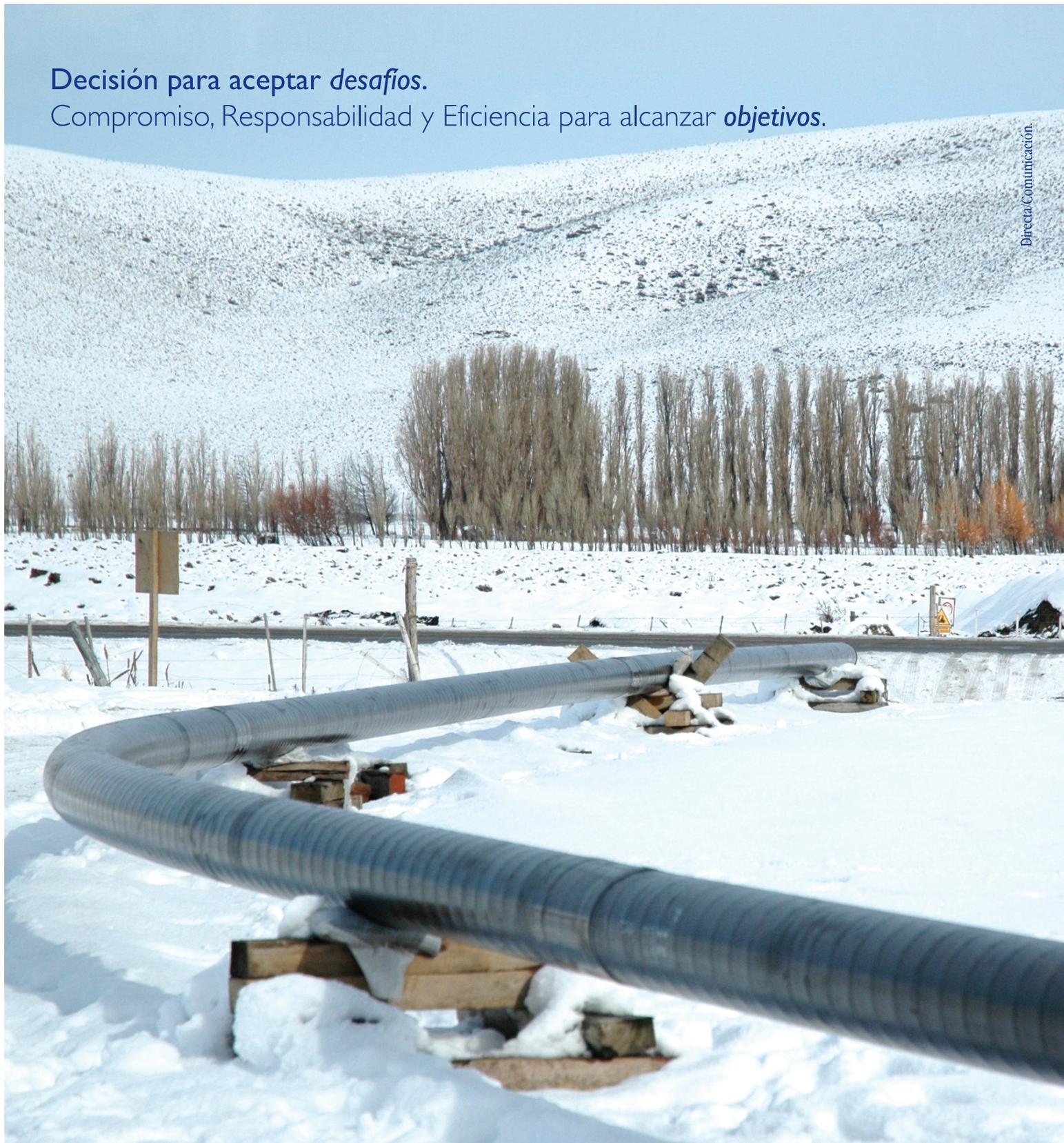
## Cursos 2009



- **Nivel 1 ENSAYISTA DE PROTECCION CATODICA**  
*CP1 Cathodic Protection Tester*  
9 al 14 de noviembre
- **Nivel 2 TECNICO EN PROTECCION CATODICA**  
*CP2 Cathodic Protection Technician*  
16 al 21 de noviembre

Decisión para aceptar *desafíos*.  
Compromiso, Responsabilidad y Eficiencia para alcanzar *objetivos*.

Dirección/Comunicación.



Gasoducto Patagónico- Longitud: 530,3 KM.

## World Gas Conference 2009.

Una cita impostergable para los grandes protagonistas de la Industria del Gas.



Office Park Ruta Panamericana - km 42,5 (1669) Del Viso - Buenos Aires - Argentina

## Consideraciones finales

La mitigación y adaptación al cambio climático, ligados fuertemente a la sustentabilidad energética, requieren cambios de gran envergadura en muchos niveles: en el consumo, en cómo producimos y ponemos precio a la energía y en la cooperación internacional.

Los miembros del Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible (CEADS) han dedicado casi una década a focalizarse en los desafíos del desarrollo y el cambio climático. Hoy reconocemos que involucra escalas de acción más amplias a lo largo de diversos frentes, incluyendo la seguridad energética, la producción industrial, la planificación y el desarrollo de infraestructuras y las decisiones de los consumidores.

Hoy el desafío, a nivel mundial y para Argentina, consiste en intentar integrar los impactos del cambio climático a las decisiones de inversión y a las políticas de desarrollo (energético, industrial, agropecuario...) de largo plazo.

En este marco, podemos establecer que las principales oportunidades para el país resultarán de trabajar activamente hacia políticas energéticas sustentables:

- Producción y consumo sustentable de energía: la generación de *energías renovables*, tanto para la red como para autoconsumo en industria, agro, transporte y residencial.
  - Biomasa/ biogás/ biocombustibles.
  - Energía eólica.
  - Pequeñas hidroeléctricas.
  - Energía solar (térmica y eléctrica).
- Eficiencia energética en todos los sectores de consumo final y en la generación eléctrica.
- Cogeneración en industrias.
- Eficiencia energética en edificios y alumbrado público.
- Eficiencia en consumo de combustibles en transporte individual y masivo.
- Inversión en transporte ferroviario: el transporte ferroviario constituye una alternativa más eficiente que el transporte carretero, especialmente para carga.

Para que nuestra matriz energética conserve y mejore aún más su condición actual de matriz limpia, debería mejorarse la planificación energética y desarrollarse políticas públicas que promuevan las fuentes renovables, la expansión de las reservas de combustibles fósiles y la eficiencia energética.

Resulta fundamental desarrollar y madurar un nuevo enfoque estratégico hacia la energía, donde los servicios energéticos sean reconocidos como un verdadero motor del desarrollo, y reflejarlo efectivamente en una política energética a largo plazo. Ello supone un diálogo constructivo y eficaz entre el gobierno y los distintos sectores interesados.

El marco institucional necesario a los fines señalados debe proveer claridad y predictibilidad para las decisiones de largo plazo; debe promover alianzas público privadas, como un elemento indispensable en la búsqueda de estas soluciones; debe proveer incentivos para la generación sustentable de energía y la eficiencia energética, adaptando el actual marco regulatorio, de manera que promueva la inversión en energías renovables y la eficiencia energética en todos los sectores, el uso de combustibles alternativos, la cogeneración, entre otras; debe estimular

la investigación y el desarrollo para crear tecnologías de baja emisión, innovadoras, confiables y accesibles, en función de la necesidades y oportunidades de cada sector en el país.

Las soluciones para adaptarse a esta nueva dinámica, necesariamente, deberán incluir la cooperación internacional, nuevas alianzas y roles claros del gobierno, el sector empresario y la sociedad civil. Resulta imprescindible incrementar la toma de conciencia pública para que acompañe e impulse el cambio planteado.

Este fortalecimiento institucional será clave para lograr una estrategia de desarrollo nacional, integrando políticas económicas, sociales y ambientales a largo plazo. ■

**María Virginia Vilariño.** *Licenciada en Ciencias Ambientales de la Universidad del Salvador, cuenta con Especializaciones en Ciencias Químicas y Ambiente (UBA) y en Políticas e Instrumentos de Gestión Ambiental (Universidad San Pablo, España e Instituto Veolia, Francia). Máster en Evaluación de Proyectos de Inversión (ITBA y Universidad del CEMA). Desde el año 2001 se desempeña como Coordinadora del Comité de Energía y Clima del Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible (CEADS), donde ha coordinado el desarrollo de escenarios de emisiones y estudios de mitigación del cambio climático para Argentina, la difusión e implementación de herramientas de gestión de gases efecto invernadero y proyectos de reducción de emisiones. Es miembro de la Comisión de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Centro Argentino de Ingenieros, de la Comisión Nacional Científico-Tecnológica sobre Cambio Climático de SAYS, del Subgrupo de trabajo sobre Gestión de Gases Efecto Invernadero de la Internacional Organization for Standardization (ISO). Experta invitada a reuniones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) para el desarrollo de nuevos escenarios de cambio climático.*

- 1 PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido
- 2 WBCSD. Energy and Climate: Facts and Trends to 2050. 2007.
- 3 Banco Mundial. "Investment Framework for Clean Energy and Development: a platform for convergence of public and private investments".
- 4 Ver nota anterior.
- 5 Intergovernmental Panel on Climate Change.
- 6 La práctica común ("Business As Usual") se refiere al Escenario de Referencia de IEA del World Energy Outlook 2004 (IEA 2004). Se asume un valor medio entre los que presenta IEA para 2020 y 2030.
- 7 Oscar De Leo. "Disponibilidad de Energía y Ahorro Externo". Sep. 2008.
- 8 Oscar De Leo. *Op Cit.*
9. Si bien este indicador puede utilizarse para la comparación entre países debe tenerse en cuenta que, finalmente, su valor depende de muchos factores: nivel de desarrollo económico, estándares de vida, condiciones climáticas, sectores productivos predominantes.

Elija excelencia.



Qualicontrol

- . Inspecciones
- . Auditorias
- . Control de calidad
- NEW** . Inspección de elementos de izajes

[www.qualicontrolsa.com](http://www.qualicontrolsa.com)

**Argentina.** Tel. (54-11) 4225 9813 (línea rotativa) / E-mail: [quasa@qualicontrolsa.com](mailto:quasa@qualicontrolsa.com)

**Perú.** Tel. (51-1) 437 2273 / E-mail: [quasaperu@qualicontrolsa.com](mailto:quasaperu@qualicontrolsa.com)

## Parte 2

# Desarrollo de calefactores a gas de tiro balanceado avanzados

## Prototipos de alta eficiencia y prestaciones

Por *Luis Juanicó y Sebastián Gortari*

### Resumen

Sobre la base de un estudio térmico aerodinámico volcado en un trabajo anterior, se desarrollan varias mejoras en el diseño de calefactores de tiro balanceado y se obtiene un prototipo de alta eficiencia térmica, que brinda un mejor confort térmico. Todas las modificaciones son de bajo costo, y podrían implementarse sencillamente dentro de una línea de producción industrial actual o incluso por los propios usuarios.

### Introducción

La eficiencia en el uso de la energía en el sector residencial depende de varios factores, entre ellos la eficiencia de los equipos de calefacción empleados. En la primera parte de este trabajo, ya estudiamos la eficiencia térmica de calefactores comerciales de tiro balanceado, empleados en más del 80% de los hogares conectados a la red de gas natural. Se encontraron eficiencias que iban de moderadas a pobres (40 a 60%), muy alejadas de los estándares internacionales (~90%). Sin embargo, identificamos varias causas de este

pobre desempeño, concluyendo que era factible su mejora significativa por medio de sencillos cambios de baja complejidad.

En esta segunda y última parte de la investigación, estudiamos la posibilidad de desarrollar nuevos modelos de calefactores comerciales de alta eficiencia, que sean de implementación accesible a las empresas fabricantes nacionales.

Para ello, realizamos modificaciones externas sobre un calefactor comercial base, y estudiamos su efecto sobre la eficiencia térmica, la emisión de contaminantes y el nivel de confort. Estas consisten en aumentar la emisión radiante (de espectro infrarrojo) de la cámara de combustión, aumentar la circulación de aire forzando la convección y ampliar el área abierta del gabinete para facilitar la transferencia de calor.

El diseño de estos calefactores admite muchas mejoras; sin embargo, sólo incluimos aquí la discusión de aquellas que pueden realizarse con muy bajo costo, y sin cambiar conexiones de gas ni otros elementos de seguridad ya aprobados para el equipo, de modo que puedan ser realizadas (incluso) por el propio usuario. No se trata aquí de discutir si el concepto en sí de este tipo de producto es equivocado, sino de evaluar posibles soluciones y mejorar los equipos existentes, por otra parte, ya instalados en millones de hogares en Argentina.

## Materiales y métodos Modificaciones y dispositivo experimental

Se trabajó sobre un calefactor comercial de potencia nominal 3.000 kcal/h (3,48 kW). Para mejorar la transferencia de calor por emisión de radiación infrarroja se pintó la cámara de combustión de color negro, con pintura especial para alta temperatura. Es importante notar que varias zonas de la cámara pueden alcanzar entre 500°C y 600°C. La pintura se aplicó directamente sobre la existente en el modelo comercial, de color plateado (emisividad de 0.18), alcanzando una emisividad de 0.95.

Se investigaron distintas alternativas para forzar la convección del aire interior. Se decidió, finalmente, adoptar cuatro ventiladores de 75 mm de diámetro de bajo costo (precio minorista local: \$3; precio mayorista F.O.B. en China: \$1 c/u) y de provisión universal (*coolers* para fuente de PC). Se fijaron al gabinete estándar con flujo de aire dirigido hacia arriba, favoreciendo el sentido de la convección natural. Los cuatro ventiladores requieren menos de 12 W en total, provista por un pequeño transformador de bajo costo (precio minorista local: \$9). Cabe mencionar que anteriormente hubo un calefactor comercial con un único ventilador largo de eje longitudinal de 220 V. Este modelo fue discontinuado y actual-

mente no hay en el mercado modelos con forzador.

Para que el aumento en la transferencia de calor por radiación se traduzca en una mejora en eficiencia térmica, es necesario que el gabinete permita la radiación directa de la cámara hacia el ambiente. Para esto se reemplazó la rejilla original del frente por una de menor interferencia visual con la cámara, y se realizaron aberturas laterales. El gabinete se pintó de color negro en su exterior, y de plateado en el interior, lo cual permitió bajar su temperatura en operación.

Las figuras 1a) y 1b) muestran fotografías del prototipo. En la figura 1a) se observa la pintura negra agregada en la cámara de combustión. En la figura 1b) se muestra parte del gabinete modificado y el detalle de montaje de los cuatro ventiladores de 12 V utilizados. La fuente de corriente es externa, de 1 amper de capacidad, provista por un transformador, asegurando que el equipo está en contacto sólo con 12 V, eliminando riesgos eléctricos. En la figura 1b) nótese el detalle de la rejilla nueva.

## Medición de temperaturas y eficiencia térmica

El arreglo experimental para medir los parámetros de funcionamiento es igual al utilizado en el estudio del modelo convencional original (Juanicó, *et al.*, 2008 a,b). Brevemente,

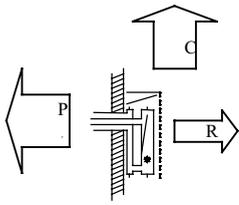


Figura 1a): Cámara del calefactor recubierta con pintura negra.



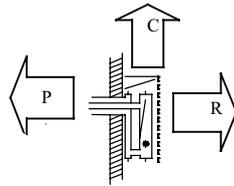
Figura 1b): Detalle del montaje de cuatro ventiladores para la convección forzada.

### Configuración original



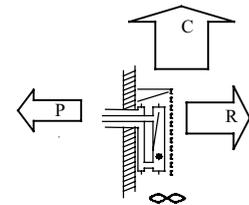
- Pérdidas comparables al calor útil
- La convección es el mecanismo predominante en el interior de la vivienda
- Relación de aire muy superior a la estequiométrica

### Pintura negra y gabinete modificado



- Aumenta la radiación al interior
- Disminuye un poco la convección
- Disminuyen las pérdidas
- Cámara de combustión más fría, menos convección dentro de la misma y mejor relación aire/gas

### Agregado de los "coolers"



- Disminuye un poco la radiación
- Aumenta mucho la convección, ahora forzada
- Disminuyen más las pérdidas
- Nueva mejora en la relación aire/gas, más cercana a la estequiométrica

Figura 2. Diagrama de mejoras de la transferencia de calor en un calefactor de tiro balanceado tipo TB concéntrico

esto es: un conjunto de 9 termocuplas envainadas en diversas posiciones que permite medir las temperaturas y a su vez calibrar las fotografías infrarrojas para obtener el perfil térmico cuantitativo del equipo. En el caso de la medición de temperatura en la chimenea de gases calientes, se fijó una placa de absorción de calor solidaria a la termocupla, para evitar variaciones de lectura en la temperatura debidas a la posición de la termocupla y para mejorar el contacto gas-vaina, logrando así minimizar el error sistemático por defecto introducido por una medida

defectuosa, lo cual redundaría en una sobreestimación directa de la eficiencia del equipo, como se comprobó que sucede empleando sistemas de termometría más simples.

El caudal de gas natural se midió con un error de  $\pm 0.5\%$  o menor, con un medidor marca Elster AMCO modelo BK-G1.6, para caudal máximo 2,5 m<sup>3</sup>/h, calibrado especialmente por el fabricante. El resto de las variables se midió empleando el mismo sistema antes descrito.

En la figura 2 se esquematiza la secuencia de mejoras a través de un

diagrama de flujos de calor hacia el interior y exterior de la vivienda. La pintura aumenta la radiación infrarroja de la cámara, mejorando la eficiencia, lo cual se refleja en la menor temperatura de los gases calientes al exterior. El segundo paso es el aumento de la convección a través de los ventiladores, esto disminuye aún más la pérdida al exterior. Se indica, además, la influencia de las modificaciones en el flujo de aire y la relación con aquel que satisface la estequiometría de la combustión. Cada mejora en la transferencia de calor

## 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 Svcs. (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

al interior hace disminuir el flujo de aire que circula por el calefactor, y que impulsa el aire caliente al exterior por chimenea.

### Resultados y análisis Efectos de la distribución de temperaturas

En la Tabla 1 se resumen los resultados principales de las mediciones para el calefactor modificado. A fin de discutir la incidencia de cada aspecto se muestran los resultados para experiencias con y sin ventilación forzada. La temperatura máxima en la pared de la cámara de combustión se midió en el centro, en la cara exterior, y cerca de la llama del quemador (quinta columna en la tabla). La columna siguiente (Dif. Temp c/original) representa la disminución de temperatura (en °C), obtenida respecto del original.

En aquellos casos en que no se usan los ventiladores (ensayos N° 1 a 4), pueden apreciarse los efectos sólo de la radiación facilitada por el color negro y por el nuevo diseño de gabinete. La marcada disminución de la temperatura máxima en la pared de la cámara, de hasta 102°C, produciría (según la teoría que explica su formación) una disminución en producción de gases NOx por efecto térmico. Asimismo, el efecto de una mejora en la radiación puede observarse claramente en la temperatura de los gases de salida, los cuales en comparación al modelo original disminuyeron hasta cerca de 80°C, aumentando también el rendimiento térmico. Nótese que, simplemente, el cambio de color y de gabinete produjo un aumento en la eficiencia térmica hacia el interior de la vivienda, de valores del orden de 39% a 63% que se tenían en el original, a valores entre 63% a 73%, lo cual es un aumento significativo y consistente de eficiencia, que va del 10 al 69%, de gran impacto sobre el consumo de gas e inversiones requeridas, que detallaremos luego.

Es de notar el menor flujo de aire por chimenea también producido por el aumento de la emisividad infrarroja de la cámara. Las diferencias son más relevantes para el TBU de 5 metros de chimenea, para el cual en el modelo original se encontraron velocidades de hasta 0,9 m/s, mientras que en el de color modificado las mismas no superaron en ningún caso los 0,5 m/s. Entonces, el cambio en la emisividad produce un aumento de eficiencia térmica operando cambios

simultáneos sobre las temperaturas y el flujo de gases calientes, en concordancia con el fenómeno de convección natural que domina el tiraje. En el equipo modificado los caudales de gases son más cercanos a los estequiométricos, aunque aún mayores. Las relaciones de aire respecto del valor requerido por la combustión disminuyeron, en la comparación, del rango 1,8 a 8 al rango 1,6 a 4,4.

De las fotografías infrarrojas se calculó el coeficiente de emisividad,

# OHI

## Bombas Reciprocantes



# Esim

S. R. L.

EMPRESA INDUSTRIAL DE  
SERVICIOS MECÁNICOS



**Industria Petrolera**  
**Refinerías**  
**Plantas Petroquímicas**  
**Minería**  
**Plantas Desalinizadoras**  
**Prensas Hidráulicas e Industria**  
**Servicios Marinos**

**ESIM SRL**, fabricante de bombas reciprocantes de simple efecto, dispone de 3 modelos de bombas, OHI 165, OHI 200 y OHI 300, cubriendo entre 40 a 300 HP, presiones hasta 5000 PSI (34475 kPa) y hasta 16400BPD (2607 m3/día).

**Materiales.** La gran variedad de materiales, relaciones de transmisión y diámetros de émbolos disponibles le permite una versatilidad incomparable en la selección de la mejor opción para cada aplicación específica.

**Diseño.** Disponible bajo modelos triplex y quintuplex, con 3 versiones de Cabezales Hidráulicos de Baja Presión (modelo L hasta 1650 PSI o 11375 kPa), Media Presión (modelo M hasta 3000 PSI o 20682 kPa) y Alta Presión (modelo H hasta 5000 PSI o 34473 kPa)

**Repuestos y Servicios.** ESIM SRL dispone de repuestos y consumibles en una amplia variedad, los cuales son intercambiables con los de otros fabricantes de equipos similares.

**Servicios Adicionales.** ESIM SRL provee además el soporte técnico para la operación y/o ingeniería necesaria para la selección, paquetización o instalación de acuerdo a los requerimientos del cliente.

**Contáctenos:** ESIM S.R.L. - PIPP entre calles 1 y 2 - Perdriel, Mendoza - Argentina / [www.esimsrl.com.ar](http://www.esimsrl.com.ar)  
Tele/Fax: 54 261 4985247 - 4985249 - 4982964 - 4982308 E-mail: [comercial@esimsrl.com.ar](mailto:comercial@esimsrl.com.ar)

Nº	Tiraje	Conv forza?	Llama	T.máx cámara	Dif.Temp c/original	Vaire (m/s)	Caudal relativo	T gases salida	Eficien.(%)	Mejora en Eficiencia
1	TBU	No	Máx	454	102	0.5	2.1	381	66	69 %
2	TB	No	Máx	482	82	0.45	1.6	401	73	16 %
3	TBU	No	Mín	246	6	0.4	4.4	216	63	43 %
4	TB	No	Mín	278	52	0.4	3.8	238	67	10 %
5	TBU	Sí	Máx	381	175	0.45	1.9	354	71	82 %
6	TB	Sí	Máx	404	164	0.45	1.6	379	75	19 %
7	TBU	Sí	Mín	179	81	0.4	4.4	186	68	54 %
8	TB	Sí	Mín	175	155	0.4	3.8	204	72	18 %
9	TB	No	Piloto	114	---	0.4	23.5	69	53	---

Tabla 1. Resultados para calefactor modificado

que resultó de 0,95, en contraste con 0,18 que presentaba el color plateado (pintura de óxido de aluminio) original. Apparently, los expertos en comercialización prefieren incluir los colores plateados debido a una supuesta mejor aceptación en el público. Cabe preguntarse: ¿qué elegiría un público informado de que su cuenta de combustible disminuiría al menos 20% gracias a un cambio de color?; o, independiente del costo, ¿qué color preferiría un público sensible a temas ambientales, si estuviera informado de la diferencia en eficiencia y contaminantes?

La ventilación forzada también produce disminución en la temperatura superficial de la cámara de combustión, como puede observarse en la Tabla I. Para los casos 5 y 6 (llama máxima) la disminución en la temperatura de superficie es de más de 160°C.

Además de las consecuencias ambientales directas (emisión de gases contaminantes NOx), esta disminución de temperatura claramente prolonga la vida útil del calefactor.

### Eficiencias térmicas

La Tabla 1 muestra los resultados de eficiencias térmicas en función de

las modificaciones realizadas sobre el calefactor con la superficie de la cámara de color modificado (negro).

La tercera columna indica si se usó o no el sistema de ventiladores para forzado de la convección natural en el calefactor. Vaire representa la velocidad del aire en metro/segundo en el tubo de entrada de aire. Las velocidades obtenidas aquí son menores a las registradas en el modelo original, con mayor incidencia en el caso TBU que en el TB. De todos modos, los caudales de aire permanecen más elevados que los correspondientes al caudal estequiométrico requerido por la combustión, más aún en el tiraje vertical. Este hecho confirma que el efecto de tiraje es el mecanismo dominante para la circulación de aire a través del calefactor, y que sólo una intervención en la sección del tubo de entrada de aire (por ejemplo, colocando una placa orificio convenientemente calibrada de acuerdo con la altura de tiraje por emplear) daría una mejora interesante.

En la Tabla 1 se observa que, en todos los casos, la eficiencia mejora con respecto al modelo original, ya sea por aumento de la emisión infrarroja como por la mejor convección. Para las configuraciones con chimenea vertical, de mayor tiraje, las mejoras son más importantes, alcan-

zando aumentos en la eficiencia de hasta 82% mayores a los originales (partiendo de eficiencias del orden de 39% en el modelo original, hasta el 71% en el modificado). Las mejoras más notables se producen para el sistema TBU, que es el que mayor porcentaje de calor por tiraje pierde al exterior. Las temperaturas de los gases de salida son, para todos los casos, significativamente menores a las registradas en el original, con una disminución de 80°C en el caso 5, de 108°C en el sistema concéntrico del caso 6, de sólo 11°C para el TBU en llama mínima del caso 7 y de 83°C para el caso 8 también concéntrico.

Los efectos para llama mínima son menores debido al mecanismo dominante del exceso de aire dado por el tiraje.

Es interesante discutir cuál es la incidencia del cambio de gabinete. Para esto hicimos experiencias con el gabinete original sin modificar y sin gabinete; esta última sería la situación (ideal) de máxima emisividad. El resultado ha sido consistentemente una disminución de la eficiencia entre 2% y 4% al incluir el gabinete original. Para los calefactores con gabinetes muy cerrados y paredes de chapa metálica dobles, especialmente diseñadas para impedir el calentamiento

de las caras exteriores del mismo, la disminución en la eficiencia es posible predecirla con mayor precisión.

El efecto del enfriamiento de la cámara hacia el local –ya sea por efecto de la mayor emisividad y/o de la ventilación forzada– se observa tanto en temperaturas menores de los gases de salida como así también en flujos por chimenea menores, y la consecuencia directa es el mayor rendimiento térmico del equipo.

### Efectos de las mejoras en el uso eficiente del gas

De las secciones anteriores, es claro que el efecto de las modificaciones ha sido elevar la transferencia de calor al ambiente, y con esto disminuir la cantidad de energía entregada al exterior.

Las mejoras tienen consecuencias ambientales, económicas y, en lo referido al ambiente interior, en la salud de los ocupantes debido a la menor emisión de óxidos de nitrógeno (NOx).

El potencial de ahorro en gas natural es directo. Para una estimación global podemos tomar un promedio pesado de la mejora de las eficiencias térmicas, considerando los porcentajes de penetración en el mercado de las dos configuraciones de chimenea investigadas. Si bien la mejora es mayor en el caso de chimeneas verticales, la presencia de este producto puede estimarse en 7%, contra el 85% del TB horizontal; obtenemos así una mejora promedio del 23%.

La implicancia en el consumo global es directa. Por ejemplo, en la ciudad de Bariloche (González, 2006), el promedio de consumo por vivienda y por año en calefacción es de 4.000 m<sup>3</sup> de gas natural. Para el 85% de los hogares que cuentan con calefactores de tiro balanceado, una mejora del 23% en la eficiencia resultaría entonces en un ahorro de 1.300 m<sup>3</sup> de gas natural por año y por hogar. Considerando un total de 24.000 hogares conectados al

gas natural en Bariloche, llegamos a una estimación de ahorro de 22 millones de m<sup>3</sup> por año sólo para el sector residencial conectado a la red en una ciudad pequeña como Bariloche.

Esta es una cifra muy significativa, sobre todo si se tiene en cuenta el muy bajo costo y la accesibilidad de las modificaciones propuestas.

Si bien no hemos realizado un estudio detallado del ciclo de vida, dada la simpleza de las modificaciones y de su muy bajo costo, es

esperable que el resultado sea positivo respecto a los efectos notables obtenidos. Por ejemplo, el aumento en la necesidad de energía eléctrica en los ventiladores representa sólo el 10% del ahorro en gas que estos producen. Aquí otro aspecto importante es la vida útil del equipo. Dada la convección forzada y la mejora en la radiación, se consiguió bajar las temperaturas en la chapa de la cámara de combustión en más de 170°C. Esto mejora directamente la vida útil de la




Productos y servicios para la Industria del Petróleo y Gas

- Tamices Moleculares para secado de gas, bioetanol y refinería. **Siliporite®**
- Alúmina activada para remoción de mercurio
- Químicos para tratamiento de fluidos producidos (petróleo, gas y aguas)
  - Desemulsionantes
  - Floculantes
  - Dispersantes
  - Clarificadores de agua
  - Espumantes y Control de Espumas
  - Depresores de Pour Point
  - Inhibidores de parafinas y asfaltos
  - Reductores de fricción
  - Inhibidores de corrosión
  - Bactericidas
  - Inhibidores de incrustaciones
  - Desincrustantes
  - Inhibidores de hidratos
  - Secuestrantes de H<sub>2</sub>S y O<sub>2</sub>
- Odorantes para gas
- Agentes sulfidantes y servicio de sulfurización de catalizadores HDS (**Pro-Amb®** service)
- Aditivos para asfaltos. **Cecabase®**
- Hot oils. **Jarytherm®**
- Plásticos y recubrimientos especiales para la industria del petróleo y el gas. **Pekk, Kynar® PVDF, Poliamida 11 Rilsan®**
- PE 80 y PE 100 para tuberías de gas




VETEK S.A. // Av. del Libertador 5480 Piso 11 (C1426BXP) Capital Federal  
 Tel. +54 11 4788-4117 / Fax. +54 11 4706-2910  
 vetek@veteksa.com.ar / www.veteksa.com.ar / www.ceca.fr

cámara, y otro tanto puede afirmarse sobre los márgenes de seguridad del equipo.

## Conclusiones

En el presente trabajo investigamos modificaciones sencillas y económicas para mejorar el desempeño de calefactores comerciales, construyendo un nuevo prototipo. Para aumentar la emisividad de la superficie de la cámara de combustión se la pintó de color negro. Para maximizar el beneficio de este cambio se debió modificar también el gabinete del equipo, reemplazando la rejilla original por una de menor interferencia visual, y abriendo ventanas laterales. También se instalaron cuatro ventiladores pequeños de bajo consumo, universalmente utilizados en computadoras. Esta solución configura un sistema forzador de muy bajo costo, elevada sencillez y seguridad intrínseca (por el uso de 12 V) y que, como todas las modificaciones aquí propuestas, son asequibles a un usuario medio.

Las mediciones de los parámetros de funcionamiento del prototipo demuestran mejoras sustanciales. Se mejoró la eficiencia térmica entre el 18% y 82%, dependiendo de la intensidad de llama y del tipo de chimenea usada; y se redujeron las temperaturas máximas de la superficie de la cámara en 170°C.

Estas mejoras tienen consecuencias ambientales directas: una, menor consumo de gas; dos, menor número de calefactores requeridos para una vivienda, debido a la mejora en la potencia neta entregada al interior; tres, menores emisiones de óxidos de nitrógeno al ambiente interior, por menores temperaturas superficiales; cuatro, mayor vida útil del equipo, también por la disminución de temperaturas en superficie; cinco, posibilidades del uso del gas en forma racional para un mayor número de usuarios (por ejemplo, sólo con estas mejoras en Bariloche podrían conectarse cerca de 7.000 nuevos usuarios); y seis, notable mejora en costos para usuarios que utilizan gas envasado, a un precio 10 veces el del gas natural. Cuantitativamente, se partió de equipos comerciales estándar que

operan con eficiencias entre 40% y 60%, y con mejoras simples y de bajo costo se llegó a un rango entre 60% y 75%. En cuanto a temperaturas superficiales máximas de la cámara de combustión, de 570°C se redujeron a 400°C, y los gases de salida de 487°C a 401°C.

Este trabajo ha demostrado la gran potencialidad que enfrentan los fabricantes de calefactores nacionales de producir mejores equipos, con modestos cambios. La generalización de estos cambios se podría alcanzar rápidamente aún desde motivaciones estrictamente económicas, dada la mayor competitividad que los nuevos equipos tendrían (menor costo operativo, mayor confortabilidad, etc.), si los nuevos calefactores aquí propuestos se generalizaran entre los usuarios potenciales. Además, estos cambios conllevarían mejoras asociadas (de confort, medio ambientales, de perfil exportador de los calefactores) de alto impacto en Argentina, dada la actual coyuntura energética que enfrentamos, con restricciones en la disponibilidad del gas y la electricidad. ■

## Referencias

- Andrés D.A., et al. 2006. "Comparación de la influencia de distintos equipos de calefacción en la contaminación interior por óxido de nitrógeno. Conclusiones finales". *Energías Renovables y Medio Ambiente* 17, pp. 61-66.
- Enargas. 2006. Ente Nacional Regulador del Gas. [www.energas.gov.ar](http://www.energas.gov.ar)
- Eto, J. H.. 1988. "On using degree-days to account for the effects of weather on annual energy use in office buildings". *Energy and Buildings* 12, pp. 113-117.
- González, A.D.; Crivelli, E.; Gortari, S., 2005. "Uso racional de energía y conservación de bosques en la Patagonia Andina, Avances", en *Energías Renovables y Medio Ambiente* 9, 7.10-7.16 con acceso libre en [www.asades.org.ar](http://www.asades.org.ar)
- González, A. D.; Crivelli, E.; Gortari, S. 2006. "Eficiencia en el uso del gas natural en viviendas unifamiliares de la ciudad

de Bariloche. 2006, Avances", en *Energías Renovables y Medio Ambiente*, enviado, en proceso de arbitraje.

- Juanicó, L. 2007. "Eficiencia de calefactores a gas de tiro balanceado: Medición e impacto en usuarios residenciales". *Revista Interciencia* 32 (12), pp. 854-856.
- Juanicó, L. et al. 2008. "A high-efficiency prototypes of commercial gas heaters extensively used in Argentina". *International Journal of Hydrogen Energy* 33, pp. 3471-3474.
- Juanicó, L. et al. 2008. "A Savings on natural gas consumption by doubling thermal efficiencies of balanced-flue space heaters". *Energy and Buildings*, 40 (8), pp. 1479-1486.
- Lutz, J. et al.. 2006. "Life-cycle cost analysis of energy efficiency design options for residential furnaces and boilers". *Energy* 31, pp. 311-329.

El Dr. **Luis Juanicó** es investigador del Conicet y profesor del Instituto Balseiro. Por su parte, el Ing. **Sebastián Gortari** es investigador de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Centro Atómico Bariloche, (8400) Bariloche, Río Negro.



# TUBHIER

## La alternativa en caños de acero

- CASING API 5CT
- LINE PIPE API 5L y ASTM A53
- USOS ESTRUCTURALES



# TUBHIER

Av. Vélez Sarsfield 602  
(C1282AFT) Buenos Aires, Argentina  
Tel./Fax: (54 11) 4320-6500  
tubhier@tubhier.com.ar  
www.tubhier.com.ar



Instituto Argentino del Petróleo y del Gas

## Referente técnico de la industria

**E**l 13 de diciembre de 1907, en la Patagonia Argentina, cerca del mar, Humberto Beghin y José Fuchs perforaron el pozo que dio comienzo a la historia del petróleo y del gas en nuestro país. Desde ese entonces, distintas organizaciones pretendieron contribuir con el desarrollo de la industria. Entre ellas, se destacó un organismo de carácter permanente, conocido como el Instituto Sudamericano del Petróleo, que contaba con sedes a lo largo del continente americano. Su objetivo era fomentar y coordinar los estudios relacionados con el petróleo en la región.

Hacia 1956, las intensas actividades de la industria en la Argentina y la creciente demanda de información técnica trajeron consigo la necesidad de formar un instituto nacional que pudiera responder a la nueva realidad. De esta manera, en 1957, la asamblea del Comité Directivo del Instituto Sudamericano del Petróleo decidió impulsar la creación del Instituto Argentino del Petróleo. Con la desregulación del área *dowstream* del gas, en 1996 se agregó este sector a las actividades de la organización y quedó conformada definitivamente como el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas –IAPG–.

Desde sus comienzos, el IAPG estuvo conformado por Comisiones de trabajo que aún hoy constituyen el alma de la entidad y cuya función consiste en analizar permanentemente los problemas de las distintas áreas del sector, para brindar soluciones específicas. De esta manera, se generan, planifican y desarrollan estudios y análisis de todas las actividades vinculadas a la industria en sus aspectos técnicos, económicos, normativos, estadísticos y ambientales. Hoy, los socios personales del IAPG suman más de ochocientos y las empresas afiliadas llegan a superar las ciento cincuenta. Todos los miembros se relacionan de manera activa en las ocho sedes que el Instituto tiene distribuidas en la Argentina: Sede Central –Capital Federal–, La Plata, Norte, Cuyo, Comahue, Sur, Tierra del Fuego y Río Gallegos. Además, el IAPG cuenta con una organización hermana en Houston, que comparte los mismos principios y objetivos que las delegaciones nacionales.

## Biblioteca IAPG, “Alejandro Ángel Bulgheroni”

La Biblioteca del IAPG constituye un centro de información destinado a prestar servicios a quienes trabajan

en la industria de los hidrocarburos en Argentina y en el mundo. Nacida en 1957, junto con el Instituto, en sus 52 años de historia acumuló un valioso fondo bibliográfico constituido por unos 5000 volúmenes de libros técnicos, manuales y diccionarios; 200 colecciones de revistas, anuarios estadísticos, colecciones de normas técnicas, trabajos presentados a congresos argentinos e internacionales y otras fuentes bibliográficas.

En los últimos 10 años la Biblioteca transformó su sistema de gestión a través de la digitalización de sus catálogos. Se desarrolló una Base de Datos Bibliográfica (BDB) que incluye 45.000 referencias bibliográficas y una Biblioteca Virtual que contiene el texto completo de 5000 documentos, permitiendo su consulta inmediata. Estas actividades se realizaron con la colaboración de la Fundación Alejandro Ángel Bulgheroni Botto y con el asesoramiento de NAIT (*Northern Alberta Institute of Technology*) en el marco de un programa de CIDA (*Canadian International Development Agency*) denominado “*Southern Cone Technology Transfer*”.

El proceso de digitalización estuvo acompañado por un importante esfuerzo de inversión que permitió contar con una nueva sede, que ocupa un espacio de trabajo especialmente diseñado para las necesidades de una biblioteca, así como actualizar la colección bibliográfica e incorporar nuevas fuentes de información en formatos no tradicionales.

Esta conjunción de esfuerzos ha permitido convertir a la Biblioteca en un centro de información cuyas actividades ya no se limitan a ofrecer bibliografía previamente organizada y almacenada. La disponibilidad de fuentes de información diversificadas organizadas coherentemente en la Base de Datos Bibliográfica ha permitido incrementar cualitativa y cuantitativamente la capacidad de respuesta a las consultas recibidas. La publicación de esa base de datos en internet ha eliminado las restricciones de tiempo y lugar para así llegar a todos los lugares de





Argentina donde se desarrollan actividades de la industria de los hidrocarburos y también al resto del mundo. En noviembre de 2001 se publicó por primera vez un módulo de consulta *online* y desde entonces hasta la actualidad el sitio web de la Biblioteca recibió más de 70.000 visitas originadas en

- Argentina (79%)
- otros países de América Latina (12%)
- USA y Canadá (3%)
- países europeos (2%)
- resto del mundo (4%)

A pesar de su pertenencia a una entidad privada, la Biblioteca del IAPG funciona como una biblioteca pública, la única en Argentina especializada en petróleo y gas. Los beneficiarios de los nuevos servicios se ubican dentro y fuera de la industria de los hidrocarburos, en empresas pero también en ámbitos académicos, siendo importante la proporción de consultas de quienes se están formando para trabajar tarde o temprano en el sector energético. Las consultas recibidas provienen de:

- comisiones técnicas del IAPG e instructores y alumnos de los cursos de capacitación;
- empresas asociadas con todo su *staff* y socios personales;
- empresas e instituciones no socias, argentinas y extranjeras, que se desenvuelven en el sector energético;
- investigadores, docentes y estudiantes de las carreras de ingeniería en sus diversas ramas, abogacía, economía o administración;
- medios de comunicación escritos y audiovisuales argentinos y extranjeros profesionales independientes y público en general.

## Actividades técnicas

La Gerencia de Actividades Técnicas es el espacio en el que nacen, se desarrollan y concretan los eventos que año tras año organiza el IAPG, convocando a numerosos representantes de la industria, tanto locales como extranjeros.

En este sector se coordinan las reuniones de las Comisiones Técnicas que cuentan con la activa participación de nuestros socios, tanto personales como de empresas, quienes aportan ideas, tiempo y trabajo para estas constantes actividades. En el seno de estas Comisiones comienzan a gestarse los Congresos, Jornadas, *Workshops*, que Actividades Técnicas con su experiencia organiza paso a paso, partiendo desde la temática por tratar hasta llegar a la realización misma de estos encuentros, que con el correr de los años siguen distinguiendo al IAPG por su nivel y por el aporte constante de un espacio en el que los actores de esta industria debaten ideas y proyectos para seguir creciendo.

Actualmente, Rosa Rodríguez, Gerente del sector, y sus colaboradoras Alejandra Castro, Alejandra Cuñado, Adriana Divito y Marta Urteaga, se encuentran en plena organización de cuatro importantes actividades para el próximo mes de noviembre y para el año 2010:

- 2º Congreso Latinoamericano de Refinación, que se llevará a cabo en Mendoza del 1º al 4 de noviembre de 2009.
- Congreso de Producción del Bicentenario, por realizarse en la ciudad de Salta del 18 al 21 de mayo de 2010.
- Congreso sobre Integridad para Instalaciones de Gas y Petróleo, del 13 al 16 de julio de 2010 en Buenos Aires.
- Congreso Latinoamericano de Seguridad y Salud Ocupacional de la Industria del Petróleo y del Gas, del 24 al 27 de agosto de 2010 en Salta.

# Soluciones para la industria del Petróleo y el Gas

**Dedíquese tranquilo a su negocio. Nosotros le aseguramos eficiencia en la producción.**

**Le brindamos la seguridad que usted necesita en cada etapa del proceso productivo.**

- > Aseguramos la calidad y disponibilidad de la energía a través de soluciones de potencia crítica y eficiencia energética.
- > Evitamos los desperfectos en bombas y equipos de bombeo gracias a las soluciones con variadores de velocidad inteligentes.
- > Eliminamos las interferencias eléctricas con soluciones de filtrado de armónicos y corrección del factor de potencia.
- > Aseguramos el control remoto total de las bombas de extracción en yacimientos de petróleo dispersos en tierra.
- > Brindamos soluciones de transporte y almacenamiento, asegurando la energía y el control en todo su proceso.
- > Ayudamos a cumplir los requisitos de seguridad mediante nuestras soluciones de process safety.
- > Pensamos en verde, ofreciéndole productos ambientalmente amigables y de bajo consumo de energía.

**En Schneider Electric trabajamos para que su compañía ¡logre más usando menos de nuestro planeta!**

## Cursos y capacitaciones

El IAPG ha sido por años un referente en la formación y actualización técnica de los profesionales de la Industria del Petróleo y del Gas. Para esto, desarrolla cursos y seminarios de capacitación especializados, a partir de necesidades específicas que detectamos en las empresas del sector o que surgen del seno de nuestras Comisiones Técnicas.

Estas actividades, que tienen lugar tanto en los salones de nuestra Sede Central en Buenos Aires como en cada una de las Seccionales, están a cargo de profesionales del máximo nivel de excelencia y especialistas experimentados en cada una de las temáticas específicas que se enseñan. Entre nuestros docentes, contamos con consultores ampliamente reconocidos de la Argentina y del extranjero.

Año tras año hemos incrementado el número de cursos realizados y la cantidad de profesionales que recibimos. Durante el año 2008, alcanzamos un récord histórico de participación en nuestra Sede Central: 45 cursos, y hemos convocado a más de mil cien profesionales.

El IAPG brinda capacitación a todo el espectro de la industria petrolífera y gasífera de Argentina, y convoca también la participación de profesionales extranjeros. En los últimos años, hemos recibido en nuestros cursos asistentes de prácticamente todos los países de Latinoamérica, y también de Canadá y de España.

En nuestro calendario de cursos pueden encontrarse actividades que venimos desarrollando hace ya tiempo, y que ya son clásicos en nuestra programación: introducciones a la industria, registros de pozo, ingeniería de reservorios, inyección de agua, evaluación de proyectos, distribución de fluidos en el reservorio, estudios PVT, evaluación de reservas, mediciones, plantas de regulación, procesamiento y calidad de gas natural, corrosión, procedimientos para residuos industriales y otros temas medioambientales, adquisición y venta de activos, términos contractuales en E&P, entre otros.

Asimismo, estamos siempre atentos a incorporar nuevas temáticas que puedan resultar de interés. De esta forma, en el último año, incluimos cursos sobre decisiones



estratégicas en E&P, administración de proyectos petroleros y gasíferos según la metodología PMI, un nivel avanzado de interpretación de perfiles y un programa revisado y actualizado de sistemas de telesupervisión y control SCADA.

El IAPG es también licenciataria de la Asociación Americana de Ingenieros de Corrosión –NACE– para el dictado de cursos. En este marco viene desarrollando con continuidad y gran convocatoria el Programa de Protección Catódica que está articulado en cuatro niveles y que otorga certificación de validez internacional.

## Estadísticas

El sector de estadísticas del IAPG es el encargado de llevar adelante el seguimiento de los números relacionados con la industria, teniendo en cuenta que contar con datos fidedignos es fundamental para la toma de decisiones.

Entre sus servicios se encuentra el SIPG –Sistema Informático de Petróleo y Gas–, una completa herramienta que brinda información estadística del petróleo y del gas, distribuida en dos módulos independientes: “Módulo

**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](http://www.petroconsult-co.com) - [info@petroconsult-co.com](mailto:info@petroconsult-co.com)

# INGENIERIA, EQUIPOS Y SERVICIOS PARA LA INDUSTRIA



- Calentadores y horno eléctricos
  - Sistemas de Hot oil
  - Vaporizadores
  - Paneles & Accesorios

- Separadores/Filtros Separadores
  - SCR
  - LISP-sonda de muestreo láser
  - Retrofit

- Calentadores de Baño y Fluido Térmico
- Generadores de Vapor de Alta Presión
- Hornos de Procesos de Fuego Directo y Convección

- Equipos de Recuperación de Vapores

- Quemadores
- Sistemas de Antorchas
- Incineradores



**SIGMA THERMAL INC.**

PROCESS HEATING SYSTEMS DESIGN  
ENGINEERING & SERVICE



**PEERLESS**

**GAUMER PROCESS**  
HEATERS  
SYSTEMS  
CONTROLS





*Upstream*", dividido en "SIPG UP", información por yacimiento, y "SIPG pozo", información por pozo; y "Módulo Downstream". Cada módulo ofrece un listado de tablas con valores volumétricos, actuales e históricos, a partir de las cuales se puede agrupar en forma sencilla la información, según la necesidad del usuario, observar gráficos y bajar datos en planillas de cálculo Excel. Se ingresa al sistema desde la web del Instituto ([www.iapg.org.ar](http://www.iapg.org.ar)), Sección Estadísticas.

Por otro lado, se produce el *Concession Handbook*, DVD, que contiene información relativa a las concesiones de la industria del petróleo y del gas en la Argentina. Incluye áreas productivas y exploratorias, régimen legal, tipos de contratos, etc., en tablas ordenadas por cuenca, por operador, por propietario. La obra incluye un DVD de información técnica de la actividad exploratoria a partir de 2001 y mapas impresos de concesiones (de Argentina o de cada cuenca productiva), que también se pueden adquirir en forma independiente.

Se cuenta, además, con mapas de *facilities* de petróleo y de gas –con las principales instalaciones, refinerías, oleoductos, poliductos, gasoductos; existentes y proyectados, de Argentina y por cuenca productiva– y mapas de generación y de transporte de energía eléctrica –con las principales instalaciones eléctricas, existentes y proyectadas–.

## Olimpiadas sobre Preservación del Ambiente

De entre todas las actividades organizadas por el IAPG se destaca la realización de las Olimpiadas sobre Preservación del Ambiente, que ya cumplieron 15 años. El objetivo primordial de este evento es incentivar el estudio en los jóvenes en pro de la defensa del medio ambiente, contribuyendo al desarrollo de los conocimientos técnicos.

Metodológicamente, la olimpiada se organiza según cuatro instancias eliminatorias, dispuestas a lo largo del

año calendario, en las que se evalúa a los alumnos local, zonal y regionalmente. La última etapa es la final y tiene lugar en la sede central del IAPG, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El participante que logre aprobar cada uno de los exigentes exámenes recibe un diploma y, junto al 2do. y 3er. puesto, un premio anual para invertir en sus estudios. Los exámenes son sobre tres temas y cada uno de ellos es preparado por una Comisión de expertos ambientales del IAPG, por personal especializado de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, por profesores de la Universidad de Buenos Aires y por expertos del Conicet.

Pueden ser parte de la actividad todos los alumnos regulares de los establecimientos de nivel de enseñanza media del primero al último año. A todos ellos se les entrega el material de estudio con la guía temática para prepararse. La olimpiada cuenta con actividades que la complementan, como el taller para profesores de alumnos finalistas. En él, se capacita a los docentes acerca de temas relacionados con la industria petrolera, tanto del *upstream* como del *downstream*, y se incluye una visita a una refinería o a un yacimiento del país. Para realizarlo, los participantes se trasladan desde varios puntos, recorriendo la Argentina y sumando experiencias que superan al certamen, ya que algunos nunca antes habían tenido la oportunidad de conocer de cerca una empresa dedicada a la industria hidrocarburífera. Además, los colegios ganadores reciben computadoras a modo de reconocimiento.

En los últimos años, distintas empresas del sector se interesaron por el evento y continuaron becando universitariamente a los ganadores, sobre todo a aquellos que provienen de hogares de bajos recursos. La olimpiada cuenta con la representación de la ayuda de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud de la Nación, por parte de la Lic. Laura Berón, y de parte del Conicet centro Cenpat, el Dr. José Luis Esteves. Las olimpiadas no se agotan en los exámenes y en los premios, sino que éstos constituyen un punto de partida para nuevas experiencias de sus participantes. ■



## PREVENCION.

El tratamiento preventivo regular de los especialistas de ROSEN garantiza una operación confiable e ininterrumpida para las tuberías de gas y petróleo en todo el mundo.

[www.roseninspection.net](http://www.roseninspection.net)

EMPOWERED BY TECHNOLOGY **ROSEN**





# Una entidad sin fronteras

**El Instituto Argentino del Petróleo y del Gas trabaja diariamente en difundir actividades e información de importancia para la industria, constituyéndose de esta manera en el referente técnico de mayor jerarquía en su ámbito. El plan estratégico del IAPG se construye a través de la sumatoria de proyectos y de acciones llevadas adelante por cada una de las siete seccionales nacionales y por una representación en Houston.**

**Las seccionales funcionan con la conducción de una Comisión Directiva local y, como integrantes del IAPG, divulgan en su área de influencia los principios e ideas institucionales al respecto de los hidrocarburos. La siguiente nota repasa la historia de cada sede y muestra cuáles son sus principales actividades.**

## Seccional Comahue

Si tuviéramos que recordar en detalle los orígenes y antecedentes de la Seccional Comahue del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG), se tiene que recurrir a algunos de sus pioneros. Bien podríamos mencionar al Dr. Antonino Salleo y Elsa Boch –quienes fueron Gerente (hoy Director Técnico) y Secretaria, respectivamente, del denominado, por aquellos años, Instituto Argentino del Petróleo (IAP)–.

En aquella época la sede del IAP era nómada, es decir que rotaba todos los años de una empresa a otra, más allá de que fuera operadora o de servicios. Salleo y Boch recuerdan los orígenes de tres actividades que hoy son tradición del Instituto: los cursos de capacitación, la excursión de pesca a Villa La Angostura y la Fiesta de Fin de Año. Asimismo, señalan que en aquellos años la cantidad de cursos que se realizaban no tenían la magnitud de los



que se realizan actualmente, pero tenían por parte de toda la actividad hidrocarburífera el mismo reconocimiento de excelencia que tienen los de ahora.

Pasaron los años y, con mucho esfuerzo, la Seccional Comahue dejó de ser nómada para convertirse en la única seccional del interior del país con oficinas propias. Esto fue logrado gracias a la visión y el empeño puestos de manifiesto por todos sus asociados y directivos, que percibieron la necesidad de contar con un espacio propio que fuera accesible no solamente para sus socios sino también para estudiantes y profesionales relacionados con la industria del petróleo y del gas.

El IAPG Seccional Comahue fue fundado según acta constitutiva en la Ciudad de Neuquén, el 17 de octubre de 1968; su primer presidente fue el Ingeniero Eduardo Jorge Rocchi –administrador de Yacimientos Petrolíferos Fiscales de Plaza Huincul, empresa ésta propulsora de la formación de la Seccional Comahue–; es en atención a ello, que la sala de reuniones de las oficinas propias, inauguradas el mes de agosto de 2004, lleva su nombre. Tiene jurisdicción en el ámbito geográfico de la Cuenca Neuquina, que abarca a la provincia del Neuquén, noroeste de Río Negro, sudoeste de la Pampa y sur de Mendoza.

Al ser una institución sin fines de lucro, todos los ingresos y egresos económicos son destinados a engrandecer las tareas del Instituto y en ese marco de la “responsabilidad social empresaria” son numerosas las acciones que se llevan a cabo en esta seccional; entre las más destacadas se mencionan:

El accionar de la sede está dado, además de la Comisión Directiva, por Subcomisiones que desarrollan tareas específicas, a saber: Salud, Seguridad y Medio Ambiente; Deportes y Recreación; Calidad y Mantenimiento; Fiestas y Comunicaciones; Cursos y Conferencias; Recursos Humanos. Por otra parte, existe una Junta de socios destinada a organizar la entrega de Préstamos de Honor.

Comahue es una Seccional del IAPG Central, en todos sus requerimientos y en especial en la organización de Simposios, Jornadas y Congresos, relacionados con la industria petrolera, y en el desarrollo de las Olimpiadas de Medio Ambiente. Su actual Presidente es el Ing. Héctor González Gómez.

Es muy difícil resumir las principales actividades de esta seccional, ya que es una naturaleza muy activa y se

embarca cada vez en más proyectos positivos para su área de influencia. IAPG Comahue tiene como objetivo ser una herramienta efectiva para las empresas, orientada a la capacitación y al desarrollo técnico de su personal. En consecuencia, se organizan acciones muy variadas, que incluyen desde capacitaciones, congresos, jornadas y actividades deportivas, hasta cuestiones de responsabilidad social, como el “Día del Niño” que cada 6 de agosto entrega 400 pares de zapatillas a instituciones no gubernamentales de la Ciudad de Neuquén, Cutral Có, Catriel y Rincón de los Sauces. Las mismas son adquiridas al Taller de jóvenes de capacidades diferentes “Esperanza”, y entregadas por miembros de la Subcomisión.

Otra de las actividades permanentes destacadas en esta seccional es la entrega de Préstamos de Honor. Un comité de tres miembros tiene a su cargo la tarea de implementar, en conjunto con las Autoridades Universitarias, el otorgamiento de estos Préstamos. Reciben su nombre porque el estudiante que se diploma y es captado por nuestra industria, asume el compromiso de devolver el valor nominal recibido para que otro ingresante se beneficie, lo cual permite retroalimentar este sistema. Se establecieron veinte Préstamos de Honor por el importe de \$ 450 cada



Día del niño, 2008. Celebrado en seccional Comahue.



Integrantes de la Subcomisión de cursos 2008. Comahue.

uno, los cuales se depositan mensualmente en cajas de ahorro abiertas por los beneficiarios a tales efectos. Quince de ellos corresponden a la Universidad Nacional del Comahue y cinco a la Universidad Tecnológica Nacional de Plaza Huinca.

Además, cada año se realiza la Fiesta del Geoling en la que la seccional agasaja a sus geólogos e ingenieros, mediante un evento al que concurren los socios con sus esposas. En el mismo, se entregan los tradicionales trofeos "Geoling" a los miembros que se hubieren destacado en el transcurso del año, por sus logros en cuanto a las actividades programadas por el Instituto. Los mismos son evaluados por integrantes de las respectivas empresas, mediante una selección organizada por la Subcomisión de Recursos Humanos.

En cuanto a temas relacionados con la Salud, Seguridad y Ambiente, hay una gran participación de los profesionales de las empresas en estas áreas, y podemos citar algunos de los temas resueltos a lo largo del último año de actividad. En las reuniones, suelen participar las autoridades gubernamentales, en cuanto a que consideran al IAPG como un referente importante a nivel técnico, contactado para colaborar, por ejemplo, con la Disposición Nº 218/06, que regula el uso de mantas oleofílicas; la Ley Nº 1.875 y la Ley Nº 2.600 de Licencias Ambientales y el Proyecto de Ley de Locaciones Secas (Legislatura). La idea es buscar la armonía y el equilibrio entre el Estado y las empresas en lo que respecta a elaboración de reglamentaciones.

En cuanto a capacitaciones, durante el año 2008 IAPG Comahue realizó 15 cursos y 2 Jornadas que demandaron 400 horas de cátedra y contaron con la presencia de 627 participantes. Para el año 2009 la seccional se encuentra organizando las Jornadas de Perforación y para 2010 la Expoferia Comahue.

## Seccional Sur

La Seccional Sur fue creada sólo 4 años después de la fundación del IAP (hoy IAPG) y es la más antigua de las delegaciones del interior del país. Con sede en la Ciudad de Comodoro Rivadavia, cuna del petróleo argentino,

congrega a integrantes de 41 empresas y socios personales, con actividad en la Cuenca del Golfo San Jorge. Su ámbito de actividad comprende la provincia del Chubut y el norte de la provincia de Santa Cruz.

Ubicada en una región que tiene a la industria de la explotación de yacimientos de petróleo como su actividad central y motor de su economía, la Seccional Sur del IAPG ha alcanzado un alto prestigio y reconocimiento en la sociedad y es una organización de referencia para la comunidad, sus representantes, instituciones y medios de comunicación social.

Como parte de su misión central, la Seccional Sur mantiene un calendario de actividades de formación e intercambio profesional, a través de cursos, *work shops*, talleres y jornadas. La acción principal se asienta en las Jornadas Técnicas, que tienen lugar cada año durante el mes de agosto, en forma ininterrumpida desde el año 2001. Desde entonces, las jornadas alternaron en su temática entre Producción, Perforación, Recuperación Secundaria, Seguridad, Medio Ambiente, etc. Las jornadas suelen tener una alta concurrencia atraída por la calidad organizativa y el nivel técnico de las presentaciones que se realizan.

Parte del esfuerzo de la seccional se dirige a la comunidad, por medio de cursos a periodistas, charlas a estudiantes y el sostenimiento y la promoción de las Olimpiadas Escolares de Medio Ambiente organizadas por el IAPG a nivel nacional. En este mismo sentido y con el mismo espíritu de aunar esfuerzos, desde el año 2008 las reuniones del Subcapítulo Regional LADS son parte del cronograma anual de actividades del IAPG y ambas organizaciones comparten recursos e instalaciones.

Desde el año 2008, la Seccional Sur elabora prácticas recomendadas con el objeto de establecer pautas operativas homogéneas entre las empresas de la región. Estos documentos son confeccionados por comisiones específicas integradas por profesionales de diferentes empresas asociadas, y una vez aprobados, son publicados en la página web que dispone la seccional en el sitio del IAPG Central. Esta información también resulta de utilidad en la comunicación entre la industria y las autoridades de aplicación, en particular de Medio Ambiente y Seguridad,



Miembros representantes del IAPG Seccional Sur.

# LUFKIN



1979 - 2009

**LUFKIN** ARGENTINA S.A.  
[www.lufkin-arg.com](http://www.lufkin-arg.com)

Gracias por acompañarnos durante estos 30 años. Es nuestro deseo que sea por muchos años más.





Escuela de Manejo Defensivo. Seccional Sur.

que disponen de dicho material en la capacitación de sus cuadros técnicos y como orientación en la elaboración de las normativas.

Actualmente la Comisión de Capacitación se encuentra elaborando una currícula para la certificación de oficios, buscando sistematizar la formación de personal operativo. Con este material se va a convocar a interesados a dictar cursos de formación, los que serán homologados por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI.

En 1999, la Seccional Sur creó la Escuela de Conducción Defensiva destinada, en una primera instancia, a asegurar la capacitación del personal de las empresas petroleras de la región a fin de disminuir los accidentes de tránsito. Desde entonces se han desarrollado más de 1200 cursos por los que han pasado 35000 asistentes, quienes, una vez aprobado su examen, reciben una credencial habilitante para circular por los yacimientos y que debe renovarse cada dos años por medio de un curso de refuerzo.

La Escuela es una respuesta concreta del IAPG a un requerimiento de la industria y la sociedad, ya que la Cuenca del Golfo San Jorge es sumamente extensa, y quienes se desempeñan en los yacimientos deben recorrer grandes distancias diariamente, por diferentes tipos de caminos, frecuentemente en condiciones climáticas adversas. Para evitar los accidentes de tránsito se necesita una fuerte capacitación y concientización de los conductores, tarea que fue encarada hace ya 10 años por la Seccional Sur a iniciativa de su entonces Presidente, Ing. Luis Ayestarán. Luego de un trabajo en el que se involucró la totalidad de los integrantes de la Comisión Directiva, se concretó la creación de la Escuela por medio de un convenio con la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

Los resultados obtenidos por esta iniciativa, única en

su tipo, son más que notables; se alcanzó en la región una importante disminución en la frecuencia y gravedad de los accidentes en la industria y un traslado de la cultura de la seguridad al resto de la sociedad. Por otra parte, la escuela ha dictado cursos a organismos oficiales que lo han requerido, como ser la Policía, Gendarmería Nacional y la Municipalidad de Comodoro Rivadavia. Como hecho destacado, cabe mencionar un curso especial de 72 horas cátedra dictado a 24 inspectores de tránsito de esta ciudad.

La Escuela cuenta con un plantel docente y administrativo estable, dictando cursos en su sede de Comodoro Rivadavia y en yacimientos de Caleta Olivia, Pico Truncado y Las Heras, en la provincia de Santa Cruz. La bibliografía que se entrega a cada asistente fue elaborada por el IAPG y se mejora y actualiza en cada reedición. En la actualidad la Escuela se encuentra en proceso de certificación ante la Agencia Nacional de Seguridad Vial en el marco de la nueva Ley Nacional de Tránsito.

El crecimiento de la Seccional Sur nos impone la necesidad de contar con instalaciones adecuadas. A pesar de que los avatares de la economía están provocando demoras, se encuentra en pleno desarrollo el proyecto de la nueva sede del IAPG en el barrio Mosconi de Comodoro Rivadavia, que tendrá capacidad para contener todas las actividades, incluyendo la Escuela de Conducción Defensiva, reuniones de comisiones, cursos y talleres.

La Cuenca del Golfo San Jorge está conformada por yacimientos maduros que registran más de 100 años de producción ininterrumpida. La prolongación de la actividad hidrocarbúfera representa un enorme desafío y exige ideas innovadoras y nuevas reglas de juego, que permitan extender con sustentabilidad la explotación de un recurso que aún es irremplazable. Esto es una necesidad para



Cámara Argentina de Proveedores  
de la Industria Petro-Energética

100% Tecnología e Industria Argentina,

# 100% Talento y Calidad



[www.capipe.org.ar](http://www.capipe.org.ar)

## INTEGRANTES

**ABAC**

[www.abac.com.ar](http://www.abac.com.ar)

**CASUCCI**

[www.casucci-sa.com](http://www.casucci-sa.com)

**DATAWAVES**

[www.datawaves.com](http://www.datawaves.com)

**DICSAN**

[www.dicsan.com.ar](http://www.dicsan.com.ar)

**EPCA + IMASTEC**

[www.imastec.com](http://www.imastec.com)

**ESFEROMATIC**

[www.esferomatic.com.ar](http://www.esferomatic.com.ar)

**ETCHEGOYEN & CIA**

[www.etchegoyenyca.com.ar](http://www.etchegoyenyca.com.ar)

**FARINOLA e HIJO**

[www.farinolaehijos.com.ar](http://www.farinolaehijos.com.ar)

**GORA**

[www.gora.com.ar](http://www.gora.com.ar)

**INDUSTRIAS EPTA**

[www.epta.com.ar](http://www.epta.com.ar)

**INMAC**

[www.inmac.com.ar](http://www.inmac.com.ar)

**MEIP INGENIERÍA**

[www.meipingenieria.com.ar](http://www.meipingenieria.com.ar)

**MIRBLA**

[www.mirbla-sa.com.ar](http://www.mirbla-sa.com.ar)

**PELTON**

[www.pelton.com.ar](http://www.pelton.com.ar)

**QUÍMICA SIGMA**

[www.quimicasigma.com](http://www.quimicasigma.com)

**RIVA HERMANOS**

[www.riva-hnos.com.ar](http://www.riva-hnos.com.ar)

**TECNOLOGÍA ARMK**

[www.tecnologia-armk.com.ar](http://www.tecnologia-armk.com.ar)

**TM&C**

[www.tmyc.com.ar](http://www.tmyc.com.ar)

**TORMENE AMERICANA**

[www.tormeneamericana.com.ar](http://www.tormeneamericana.com.ar)

**VALVTRONIC**

[www.valvtronic.com.ar](http://www.valvtronic.com.ar)

quienes integramos esta industria y fundamentalmente para la sociedad, que continuará satisfaciendo gran parte de sus requerimientos energéticos a partir de los hidrocarburos, mientras se diseñan y ponen en marcha recursos alternativos. El IAPG toma esto como un desafío y la Seccional Sur continuará asumiendo con responsabilidad el rol que le corresponde y espera toda la sociedad.

## Seccional Río Gallegos

La Seccional IAPG de Río Gallegos tuvo sus comienzos allá por el año 1992, momento en el cual se reunieron por sugerencia del IAPG Central algunas empresas que operaban en la zona, como Pérez Companc, Quintana, Petr.Co, OEA, Glacco, YPF, EPP Bj, Kessen y Gas del Estado. De esta manera se conformó entre los meses de junio y julio de 1992 la primera Comisión Directiva provisoria.

Entre las primeras decisiones, se crearon becas para enviar al personal a tomar cursos en Buenos Aires, como el de Negociación de Servidumbres Mineras y fundamentalmente el de Manejo de la Opinión Pública. Inicialmente, los primeros ocho años y, entre otros motivos, por la lejanía de la ciudad y por la rotación de personal en las empresas, los socios eran pocos. Se contó con menos de 10 empresas activas hasta el año 2000. A medida que pasaron los años, se fueron agregando esporádicamente algunas compañías, hasta que en el año 2003, gracias a la puesta en práctica de una campaña de promoción y publicidad entre las empresas de servicios de la zona, se generó un cambio drástico en la incorporación de socios.

En la actualidad se cuenta con 32 socios activos –3 empresas operadoras, 27 empresas de servicios y proveedoras y 2 socios personales–.

Entre los hitos más relevantes de los 17 años de funcionamiento de la seccional, se pueden destacar las Olimpíadas de Preservación del Ambiente –que por primera vez en el país, y con acuerdo de la Seccional Tierra del Fuego, coordinó la participación de alumnos de la Antártida Argentina–. También se realizaron las II Jornadas Técnicas sobre Acondicionamiento del Gas Natural en el año 2008, las Jornadas Educativas Cuidemos el Mar que incluyeron disertaciones y simulacros de derrames, en conjunto con la Prefectura Naval de Río Gallegos. También se organizaron encuentros deportivos y recreativos de integración con el fin de confraternizar a las diferentes empresas nucleadas.

En cuanto a capacitaciones, se dictaron varias localmente y se lograron convenios con las Universidades locales y organismos Gubernamentales. Como ejemplo pueden mencionarse los cursos de Manejo Defensivo, Turbinas, Medio Ambiente, Introducción al Petróleo, Primeros Auxilios, Riesgo Eléctrico, Plantas de aminas, Caudalímetros y Detectores de Flujo, Daños de Formación, Elementos de control, *Empowerment* y Delegación, Perfiles y Cementación, entre otros.

Actualmente la seccional cuenta con cinco subcomisiones de trabajo, las que vienen desarrollando diferentes proyectos o trabajos: Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación, Deportes y Recreación, Fiestas y Responsabilidad Social.

Cabe destacar el trabajo presentado por la Subcomisión de Responsabilidad Social, Proyecto Piloto de uso Racional de la Energía en establecimientos educativos.

La idea fue básicamente ofrecer las herramientas necesarias a los integrantes de dos edificios de Río Gallegos, destinados a educación, de similares niveles, a fin de utilizarlos para minimizar el consumo de sus principales energéticos (electricidad y gas), y aplicarlos mediante un sistema de gestión.

Otro proyecto destacado es el programa Puertas Abiertas, siendo el espíritu de este un aporte para la educación de Río Gallegos, ya que la idea es que la comunidad educativa del último año de las escuelas técnicas conozca la industria del petróleo y del gas.

Un trabajo en estudio por la Subcomisión de Capacitación es el proyecto “Leer y Escribir”, orientado a los empleados de las empresas socias, con el fin de mejorar los aspectos culturales y sociales de los mismos.

## Seccional Tierra del Fuego

Al poco tiempo de crearse la Administración Austral, se conformó la Seccional Austral del entonces IAP, que presidió el ingeniero Carlos Bizón, con sede en Río Gallegos (Santa Cruz). Dadas las características geográficas del Área de Operaciones Yacimiento Tierra del Fuego y atendiendo a la inquietud de su titular Raúl Oscar Guillermet, el 27 de septiembre de 1983 se hicieron presentes el Presidente de la seccional, el ingeniero Alberto Bengardini (Vicepresidente) y el ingeniero Rodolfo Pereyra (vocal). Ellos se reunieron con representantes de las empresas Gas del Estado, Río Colorado, Hughes Services Company S.A., Cía. Schlumberger, Total Austral S.A. e YPF para explicar los objetivos fundamentales y las disposiciones generales del organismo, con miras a la creación de una delegación en Río Grande.

Interiorizados con el temario tratado y siendo conscientes de su importancia, se fijó una fecha para lo que sería la reunión constitutiva de la seccional el día 13 de octubre, a las 15:00, en dependencias de YPF. Además de las enumeradas anteriormente, se invitó a las firmas Geomatter S.T.L., Cañadón Piedra S.A., Came-Lapeyrade, Dowell y a Luis González López.

De esta manera, se hicieron presentes representantes de varias de las empresas convocadas y se constituyó la primera Comisión Directiva de la Delegación Tierra del Fuego del IAP que, tal como su nombre lo indica, será una delegación de la Seccional Austral con asiento en la Ciudad de Río Gallegos (provincia de Santa Cruz). Por voluntad unánime de los asistentes se compuso de la siguiente manera: Presidente: Raúl Oscar Guillermet, YPF; Vicepresidente: Claudio Boyadjian, Río Colorado; Secretario: Néstor Alberto Ortiz, YPF; Tesorero: Carlos Gori –Geomatter S.T.L.–; Protesorero: Jorge Alberto Couto –Cañadón Piedra S.A.–; Vocales: Rubén Jara –Gas del Estado–, José R. Arce, Luis González López, Alejandro Fernández –Came-Lapeyrade–, Carlos Rodríguez –Cía. Schlumberger–, Alfredo Bopp –Hughes Services Co. S.A.–, Alberto Canessa –Hughes Services Co. S.A.–, Alejandro García –Total Austral S.A.– y Juan Cruchet –Dowell–.

Las actividades iniciaron con la ayuda económica de las empresas representadas en el ámbito petrolero de Tierra del Fuego. El entusiasmo llevó a todos los asistentes a acordar de inmediato la organización de una fiesta de fin

## Producimos Futuro.

El futuro necesita energía. Por eso trabajamos desarrollo de nuevos yacimientos de petróleo y gas. nológico nos permiten ser los mayores productores de gas en Argentina, donde trabajamos desde

internacionalmente en la búsqueda, explotación y Nuestra vasta experiencia y nuestro desarrollo tec- de petróleo y gas de Alemania y el quinto produc- hace 30 años. Estos son los valores que aplica- mos en todas las regiones donde operamos: Europa, el Norte de África, Sudamérica, Rusia y la región del Mar Caspio. De esta manera aseguramos la provisión de energía. **Energía para hoy. Y para el futuro.**



■ BASF Group



Acto en el Pozo T.F.1, al norte de Río Grande.

de año, con la participación mancomunada de todas las empresas petroleras de la zona y en el mes de octubre se reunieron para conformar subcomisiones o comisiones internas que atendieran los asuntos inherentes a fiestas, técnica y prensa. Por una resolución del IAP Central, emitida en noviembre de 1993, la sede alcanzó la calificación de "Seccional Tierra del Fuego" con sede en Río Grande.

Desde su creación, IAPG Tierra del Fuego ha realizado diferentes tipos de eventos y de prácticas en general, como cursos, congresos, mesas redondas, charlas a escuelas secundarias sobre la institución y sobre la actividad. De entre todos los eventos se destaca la realización del 1er. Congreso Austral del Gas, con participantes nacionales y extranjeros, y la realización de la 1ª Exposición de la Industria del Petróleo en Tierra del Fuego, con stands realiza-

do por las productoras y empresas de servicio del rubro.

Este año se conmemoró el 60º aniversario del descu-

brimiento del petróleo en la provincia. El martes 17 de junio, amaneció nublado y frío, pero no tanto como otros años. De todas formas no fue motivo para no cumplir con el programa de celebración de un nuevo aniversario del descubrimiento de los hidrocarburos en Tierra del Fuego. Como siempre, los Directivos de la Seccional Tierra del Fuego organizaron el acto en la locación del Pozo T.F.1 a poco más de 17 km al norte de Río Grande. Participaron socios de la seccional, autoridades militares y de gobierno, superficiarios y periodistas destacados de varios medios locales que acompañaron un sencillo acto que contó con la entonación del Himno Nacional, palabras alusivas a cargo del Presidente D. Fernando Saudino, palabras a cargo del Secretario de Hidrocarburos de la provincia Sr. Eduardo D'Andrea y finalmente el descubrimiento de una placa conmemorativa.

Posteriormente se realizó un almuerzo para 60 personas y que, a pesar de tratarse de un día de semana, se extendió durante varias horas disfrutándose de la camaradería entre los que habían participado también en el acto.

*Nota: Parte importante del presente artículo ha sido transcripto de aportes anteriores realizados por el ya fallecido amigo, socio fundador y secretario del IAPG, Sr. Néstor Ortiz.*

## Seccional Norte

En Campamento Vespucio, provincia de Salta, el día 4 de noviembre de 1981, se reunieron en el Salón Blanco de Yacimiento Petrolíferos Fiscales del Estado, representantes de YPF y de Compañías Contratistas Privadas con el propósito de crear la filial Norte del Instituto Argentino del Petróleo y de unificar criterios en el ámbito petrolero.

La primera comisión se conformó con el Administrador de YPF en la Presidencia, el Gerente de Pluspetrol S.A. en la Vicepresidencia y la Cía TIPSa en la Secretaría. Hacia 1992, con la privatización de YPF, la presidencia del IAP queda bajo la responsabilidad de Pluspetrol, y la Secretaría sigue a cargo de TIPSa. Las actividades realizadas en ese entonces consistían en eventos culturales, sociales y deportivos en los cuales participaban los socios de dicha entidad y personal de las empresas adheridas.

En 1996, el IAP se constituyó como Instituto Argentino del Petróleo y del Gas -IAPG- y mantuvo los objetivos y las actividades correspondientes. El IAPG nace en un marco de grandes expectativas con el fin de sumar nuevas empresas, nuevos socios y nuevas ideas. Se comenzó a transitar, entonces, un camino de progreso continuo y total compromiso. Por no contar con un espacio físico para desarrollar sus actividades, a partir del año 2002 el IAPG llevó a cabo sus funciones dentro de las instalaciones de la Empresa Geotrack S.R.L.

Acorde al ritmo que adquirió la seccional, fue necesario tener una sede propia; por tal motivo, y a propuesta de la Comisión Directiva, se alquiló un local a partir del año 2008 donde funcionan actualmente nuestras oficinas y se dictan varios de los cursos. Para mejorar la atención a los socios y trabajar de forma organizada, la entidad se dividió en diferentes Subcomisiones: Académica; de Seguridad, Salud y Medio Ambiente; de Recreación y Deportes;



Almuerzo de celebración del aniversario del descubrimiento de los hidrocarburos en Tierra del Fuego.

# A.R. WATSON LATINOAMÉRICA S.A.

## Levantamiento y Reubicación de Tanques “Patented Tanklifting technology”



Importantes ahorros en tiempo y dinero cuando necesite realizar:

- Reubicación de tanques
- Reparación de pérdidas
- Reparación de fundaciones
- Instalación de anillo de concreto
- Reemplazo de la base del tanque
- Instalación de protección catódica
- Corrección de asentamientos
- Corrección de problemas de drenaje
- Aplicación de nuevas normas ambientales y de seguridad

¿Tiene tanques fuera de operación por causas que pueden ser corregidas?

## Llámenos! Tenemos la solución para usted

Treinta años de experiencia internacional y más de 1000 tanques levantados utilizando la tecnología “Watson Air Lift®” nos avalan.

(54) 11 5988-1854 / (52) 55 8421-8463

VENTAS@ARWATSON.COM / WWW.ARWATSON.COM



Campaña "Al dengue lo vencemos con educación". Seccional Norte.

de Responsabilidad Social y Empresarial; Laboral e Institucional; de Suministros y Técnica.

De entre todos los eventos, la organización de Las Jornadas de Plantas de Aminas en 2002 fue el más sobresaliente, siendo esta la primera vez que el IAPG Seccional Norte estuvo a cargo de un evento internacional de alto nivel. Las Jornadas de Compresión de Gas Natural en el año 2003 y las Jornadas de Integridad de Ductos y Equipos Estacionarios en el año 2006 también tuvieron una gran importancia, dando prueba de la calidad y excelencia de la capacitación que se ofreció, siendo estas declaradas de interés general por la Municipalidad de la Ciudad de Tartagal.

Conjuntamente con el LADS, en el año 2006 se organizó el *Workshop* en "Seguridad en el Manejo y Transporte Terrestre en la Industria del Petróleo y del Gas" y, en el 2008, "Seguridad en Manos".

La seccional tiene un promedio de 15 cursos anuales, entre los cuales se encuentra el de *Well Control*, incluido obligatoriamente en nuestra matriz de capacitación. En varias oportunidades contamos con la presencia del Ing. Marías Martínez, quien aportó a los asistentes sus conocimientos en la industria del gas y dejó su impronta en nuestra seccional.

Actualmente, se destaca el Curso de Manejo de Vehículos 4x4, que inició en septiembre del año pasado. Por otro lado, se realizan actividades deportivas, como campeonatos de fútbol, golf y paddle, entre otros. Estas acciones comenzaron a tener lugar anualmente con el fin de integrar a los empleados de empresas operadoras y de servicios. También vale la pena nombrar las distintas cenas anuales, como la del Día del Padre, Día de la Madre, Día de la Secretaria y Cena de Fin de Año y las Olimpiadas de Preservación del Ambiente, que cada año llegan a más de 100 alumnos, sembrando en ellos los conocimientos y la concientización para con nuestro Planeta.

Este año la Subcomisión de Responsabilidad Social y Empresarial organizó la campaña "Al dengue lo vencemos con educación". El IAPG se comprometió con el Departamento San Martín con el objetivo de capacitar a más de 4000 docentes con total éxito y reconocimiento del Ministerio de Salud y Educación de la provincia de Salta.

## Seccional La Plata

La Seccional La Plata de IAPG es la última en conformarse y se encuentra integrada por catorce empresas asociadas y dos instituciones académicas. Un número de ochenta profesionales referentes actúa participando de las comisiones técnicas, encargadas de llevar a cabo el denominado Plan de Actividades de la Seccional, cuyo carácter es eminentemente técnico.

Su funcionamiento responde al objetivo estratégico de crear y disponer de un espacio técnico que permita el planteo, la discusión y la promoción de criterios compartidos en torno a la actividad industrial de las empresas asociadas. La actividad empresarial, afín a la industria petrolera en la Región La Plata, posee dos características que le otorgan su particularidad: carácter netamente industrial (ej.: refinación, petroquímica y calcinación de coque) e inserción en un entorno circundado por tres importantes comunidades, que superan ampliamente el millón de habitantes: La Plata, Berisso y Ensenada.



Jornadas de capacitación en La Plata.

Lo anterior ha conducido naturalmente al tratamiento más intenso de los temas que denotan interés social, además de industrial, entre los que sobresalen aquellos relacionados con Medio Ambiente, Seguridad, Calidad y Sistemas de gestión energéticos. Otro aspecto considerado estratégico por Seccional La Plata es su integración con el ámbito académico y con organismos de control y gobierno comunitario, pues en relación con la complejidad del marco operativo descripto, su presencia resulta imprescindible.

Las comisiones técnicas que desempeñan actividad son: Seguridad y Salud Ocupacional, Medio Ambiente, Abastecimiento Eléctrico, Calidad, Sistema de Gestión y Capacitación. Durante el año 2008 se han organizado diversas actividades, entre las que podemos mencionar:

- Conferencia sobre el futuro energético y disponibilidad de energía eléctrica
- Jornadas Regionales de Mejora continua (junto con SAMECO)
- Foro sobre acidez nafténica en crudos
- Primeras Jornadas de Celebración del Mes Nacional de la Calidad. Bajo el lema "... de la Gestión de la Calidad hacia la Calidad en la Gestión..."
- Creación de un Foro Regional de actuación ante emergencias con la participación de todas las empresas de la región



## CREATIVIDAD E&P PARA PROYECTOS COMPLEJOS

En PLUSPETROL trabajamos pensando más allá de las posibilidades. Es posible operar en ámbitos de gran complejidad recurriendo a las mejores tecnologías probadas y hacerlo respetando el medio ambiente, la cultura local y el patrimonio arqueológico en cada operación.

**Aceptamos los desafíos.**



Representantes de IAPG, La Plata.

Para el año 2009 se ha puesto énfasis en dos actividades consideradas muy importantes:

- Simulacro de Emergencia vial con derrame de hidrocarburos: realizado el 18 de junio, en el cual participaron: bomberos voluntarios de Berisso, bomberos voluntarios de Ensenada, Defensa Civil de la Municipalidad de Berisso con apoyo de Control Urbano, Sistema de Emergencias Sanitarias del Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires, Dirección General de Defensa Civil de la provincia de Buenos Aires, Policía Distrital de Berisso, Teatro La Nona (aportando las personas que simularon los heridos), UTN Facultad Regional La Plata y Empresas que componen la Comisión de Seguridad y Salud –IAPG La Plata–.
- Primeras Jornadas Regionales de Medio Ambiente: por realizarse en el Salón Dorado de la Municipalidad de La Plata, los días 29 y 30 de septiembre y declaradas de interés Municipal y Provincial.

Además de estas importantes actividades, están previstas diversas charlas con especialistas en temas de gestión, como Six Sigma, Gestión orientada a Procesos y Gestión de Sistemas de Gestión.

## Seccional Cuyo

La Seccional Cuyo del IAPG, ubicada en Luján de Cuyo, Mendoza, se encuentra emplazada en una zona de gran dinamismo para la industria de los hidrocarburos en la que se combinan actividades del *upstream*, del *dow-*

*stream* y de toda la cadena de servicios. Respondiendo a esta característica, desde su creación hace ya más de 41 años, la sede ha mantenido un trabajo constante, equilibrando las actividades de sus socios.

IAPG Cuyo cuenta hoy con 60 empresas asociadas provenientes de distintas áreas del sector, entre las que se encuentra también la Universidad Tecnológica Nacional y la Universidad Nacional de Cuyo. Con los mencionados entes académicos se han firmado convenidos para facilitar la mutua interacción permanente, que implican prestaciones mutuas, como el uso de locaciones para la realización de cursos o el otorgamiento de becas.

Tanto la organización de cursos y talleres, como la de congresos y actividades sociales, se llevan a cabo mediante el trabajo de siete Subcomisiones. Ellas son las Subcomisiones de: Técnica, Medio Ambiente y Olimpiadas de preservación, Seguridad, Recursos Humanos, Acción Comunitaria, Deportes y Sociales y la Económico Financiera. Entre sus labores, más allá de las acciones meramente técnicas, puede mencionarse el acercamiento de la industria hacia la comunidad de Cuyo, a través de la participación en la Fiesta Nacional de la Vendimia con un carro alegórico y con la elección de la Reina del Petróleo y del Gas. Además, alineándose a fines didácticos, se han organizado capacitaciones escolares en las que padres y alumnos de nivel escolar primario se informaron acerca de aspectos centrales de interés para la industria. También se realizan anualmente campeonatos de fútbol que sirven como un sano mecanismo de integración entre los empleados de empresas socias.

La participación de alumnos de escuelas secundarias en las Olimpiadas de Medio Ambiente siempre se ha destacado de parte de esta sede. Incluso, en varias ocasiones, representantes de instituciones mendocinas resultaron ganadores del certamen. Por otro lado, IAPG Cuyo cumple un rol de organismo técnico consultor frente a entidades gubernamentales, como el Ministerio de Medio Ambiente, coordinando el trabajo conjunto con organismos de control y con grupos de estudio y de interés. De esta manera, se busca promover la generación de normativas y reglamentaciones que resulten aceptables para la capacidad de la industria y que logren mejorar significativamente la calidad de vida de los habitantes.

Actualmente, IAPG Cuyo se encuentra organizando el segundo Congreso Latinoamericano de Refinación, que



Carroza del IAPG en la Fiesta de la Vendimia.



Reina del Petróleo y del Gas en la Fiesta de la Vendimia.

# 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

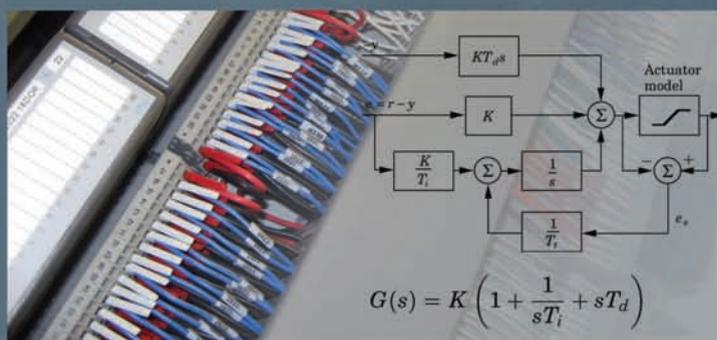
Operación y Mantenimiento - LTSA  
Overhaul de Turbinas de Gas y Vapor  
Upgrade Integral

### 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  
Neuquén - Comodoro Rivadavia - Río Gallegos - Río Grande  
www.dpisa.com.ar - info@dpisa.com.ar





Alumnos mendocinos ganadores de la Olimpiadas sobre Preservación del Ambiente en la Fiesta de Fin de Año 2008 de la seccional.

se llevará a cabo en la Ciudad de Mendoza del 1° al 4 de noviembre de 2009. A través de este Congreso se pretende proveer el ámbito propicio para la presentación de trabajos técnicos, la realización de disertaciones y la discusión de experiencias relacionadas con la refinación. De este modo se espera generar un debate dinámico que permita el intercambio de información y la actualización del conocimiento de todos aquellos profesionales involucrados con este importante segmento del *downstream* de la industria del petróleo.

## IAPG Houston

Como tantas cosas en la vida la idea que dio origen al IAPG Houston fue el resultado natural de una concatenación lógica de circunstancias e iniciativas felices. En el año 2000, Oscar Secco, entonces Presidente del IAPG, visitó la Ciudad de Houston como parte de una representación Argentina al OTC y tuvo un encuentro circunstancial con Claudio Manzollillo, ex compañero de Amoco. Dado el entonces reciente retiro de Manzollillo de Amoco, Secco le preguntó si estaba interesado en colaborar con el IAPG enviando alguna que otra nota sobre las noticias y actividades relevantes en el caldero petrolero que es Houston. Manzollillo aceptó el reto, y en los meses subsiguientes envió algunas notas a *Petrotecnica*, que fueron editadas pacientemente por el entrañable Carlos Albano.

A mediados de 2001, y enfrentando la irrefutable evidencia de que como escritor era mejor geólogo y que, por ende, estaba irremediamente inclinado a quedar atrapado en la temática de exploración, Manzollillo se preguntó por qué no incluir en el ruedo a otros colegas petroleros y así agrandar el horizonte y la variedad de contribuciones. De allí, al concepto de una "Seccional" del IAPG en Houston había un sólo paso. De esta manera, el geólogo se puso en contacto con Carlos Garibaldi, quien aceptó el reto. La idea empezó a cristalizar y tanto Oscar como el recordado Roberto Cunningham desde Buenos Aires les dieron el apoyo necesario para continuar con la idea. En el ínterin se siguió contactando adeptos a la causa y así se unieron Abel N. López, Inés Civalero,

Raúl e Inés Cornelio, Víctor Heffesse y brevemente Gerald Meritt. En esos primeros pasos compartieron sus ideas con gente muy apegada a la industria en la Argentina y querida por todos los que los conocieron: Glen Nelle, Marvin Carter y Floyd Boyd. Sus consejos y apoyo moral permitieron a la sede seguir adelante, aún en tiempos de colapso económico y "corralitos".

Sin querer entrar en la laboriosa y aburrida mecánica de formación institucional, basta decir que el destino feliz del IAPG Houston se selló en una entusiasta reunión en Buenos Aires en junio de 2001, de la que participaron Manzollillo y Carlos Garibaldi, junto a Oscar Secco, Roberto Cunningham y Octavio Quiroga. Otra reunión con Oscar en Houston en octubre del mismo año, y ya el IAPG Houston estaba en camino.

El IAPGH se incorporó al Estado de Texas como una sociedad civil sin fines de lucro el 22 de marzo de 2002 y al poco tiempo se rubricó el Acuerdo Marco con el IAPG.

Vale destacar que el primer almuerzo organizado por el IAPGH, el 19 de septiembre de 2002, y el que diera el puntapié inicial a las actividades de su foro, tuvo como expositores invitados a Carlos Garibaldi y Daniel Gerold.

Más allá del ideal que los alentaba a devolver algo a la industria que los vio crecer en los pagos, el grupo original tenía claros y pragmáticos objetivos que quedaron plasmados en la misión del IAPGH y que continúan vigentes:

- Proveer a Houston de un foro para el intercambio y la diseminación de temas de relevancia científica, tecnológica, comercial y regulatoria, del sector energético de Argentina y sus mercados relacionados.
- Promover programas de desarrollo educativo y crecimiento profesional tanto de egresados como de estudiantes.

Consistentes con su misión, y siendo nuevos en el mercado, los representantes de IAPGH debieron identificar a sus "clientes", tanto en Houston como en la Argentina y definir la filosofía del "nicho" que tenían en Houston, con una audiencia local inversora interesada, de



Actividades informativas, IAPG Houston.



DEJE SUS PROYECTOS  
EN MANOS EXPERTAS

CALIDAD



Sus metas, nuestro compromiso  
[www.inelectra.com](http://www.inelectra.com)

tanto en tanto, en temas energéticos de Argentina y sus mercados relacionados, sobre todo aquellos ofrecidos por expertos de la región. Estos temas son escasamente abordados por las grandes asociaciones profesionales, que por su propia naturaleza dedican sus esfuerzos a temas candentes locales o internacionales de gran envergadura.

A nivel operacional, reconocieron también que como organización pequeña para los estándares locales, debían complementar la actividad de las organizaciones más grandes, y de ser posible "asociarse" en proyectos que así lo requiriesen. En cuanto al tamaño de la organización que se avizoraba, Manzóllilo no pudo olvidar una conversación al respecto que mantuvo en el seno de aquella germinal Comisión Organizadora, donde alguien aventuró: "[...] bueno, si llegamos a 40 socios deberíamos estar muy contentos". El tiempo ha pasado y la seccional ya tiene 130 socios activos además de una población flotante de unos 20 más que, dado los continuos traslados de la industria, no les permite contar con ellos todos los años.

Los *sponsors* o patrocinadores del IAPGH son un aspecto que llena de satisfacción, ya que hoy se cuenta con la confianza y el aporte de 24 *Corporate Sponsors*, lo que nos permite concretar año a año la misión. Para una organización enteramente manejada por voluntarios, sin nadie en el "payroll", el aporte societario y de patrocinio es crítico para la subsistencia, y para ellos, los socios individuales y a los siguientes *sponsors*, va el sincero y público agradecimiento de la seccional.

Fiel a su misión, las actividades centrales del IAPGH son las reuniones con expositores invitados, sea tanto almuerzos, desayunos o jornadas. Esta actividad recae sobre los hombros del *Forum Committee* bajo la responsabilidad y el liderazgo del Vicepresidente de la institución. En estos 7 años de vida se les ha podido ofrecer a los socios y seguidores locales un promedio de 5 exitosas presentaciones al año. Los temas cubiertos han abarcado el amplio espectro de la industria energética, desde aspectos regulatorios, análisis de mercado, *case studies*, exploración y producción, energías renovables, proyectos de desarrollo gasífero, licitaciones provinciales, etc. Los disertantes invitados representan, en su mayoría, operadores, empresas de servicio y consultores, generalmente venidos de Argentina. Además, en el año 2007 el IAPGH organizó en Houston una jornada memorable en celebración del 100º Aniversario del Descubrimiento del Petróleo, en Comodoro Rivadavia, con la participación del Embajador Argentino en Washington y distinguidos invitados de Argentina.

Por otro lado, el IAPGH ha trabajado intensamente en otro pilar de la organización: la Beca IAPGH. La misma intenta ayudar monetariamente a la educación especializada de jóvenes profesionales de Argentina, tanto en ingeniería del petróleo como en las carreras de geociencia y medio ambiente, que deseen seguir cursos de posgrado en esta parte del mundo. Hoy nos encontramos abocados a ampliar la oferta incluyendo ayuda financiera a estudiantes que ya estén cursando carreras de posgrado en universidades de EE UU.

Soportando este esfuerzo, el Comité de Golf del IAPGH ha venido organizando torneos con un significativo éxito y por 7 años consecutivos. El arduo trabajo de esta comisión ha permitido recaudar ya más de U\$S 50000 para el Fondo de Beca. Vale la pena agregar que todo



Torneo de golf en Houston.

saldo positivo de caja es, finalmente, destinado al Fondo de Beca, al margen del mencionado *fundraiser* del torneo de golf. También dentro del rubro educativo, el IAPGH ha venido promoviendo el envío de donaciones bibliográficas, ofrecidas por el *Publication Pipeline Committee* del *American Association of Petroleum Geologists* a universidades argentinas. En este feliz esfuerzo se ha permitido enviar un total de aproximadamente 4500 kg de libros y publicaciones de geociencia a las universidades nacionales de Tucumán, Córdoba, San Juan y de la Patagonia. IAPGH agradece profundamente el generoso patrocinio de Repsol YPF, Pluspetrol, Fundación YPF y Pan American Energy por haber hecho posible estos envíos. La seccional también reconoce el aporte anual de *Continental Airlines* con la donación de pasajes ida y vuelta a Buenos Aires, algunos de los cuales son rifados en los eventos sociales y en el torneo de golf.

No todo es trabajo en el IAPGH. La Comisión de Fiestas ha venido brindando excelentes eventos por año, como la celebración del 25 de Mayo y la Fiesta de Fin de Año. Esta última quizás en grata semejanza a las tradicionales y recordadas fiestas del viejo IAP y luego del IAPG, organizadas por las seccionales y la central en Buenos Aires.

Por último, se destaca una clave de esfuerzo de marketing y comunicaciones: el de desarrollo del portal [www.iapghouston.org](http://www.iapghouston.org), un vehículo efectivo para difundir las actividades y para brindarles a los socios beneficios con Petrotecnia Digital y las E-Newsletters, estas últimas gracias al generoso patrocinio de *The News Says*.

El futuro luce promisorio, la gente que integra el Directorio, además de muy capaz, tiene la energía de mantener la llama encendida, robustecer fórmulas exitosas y crear nuevas que ayuden al crecimiento cuantitativo y cualitativo de esta querida organización. Para finalizar, Claudio Manzóllilo, a cargo de la sede, quisiera recordar y agradecer al querido Roberto Cunningham por todo el apoyo, diligencia y amistad con la que nos distinguió todos estos años. También va su agradecimiento a Martín Kaindl, a sus colaboradores y a sus antecesores por la desinteresada ayuda que brindan día a día. "A todos los amigos del IAPG en la Argentina les extiendo un cordial saludo y la invitación a que se acerquen al IAPGH, con ideas y sugerencias de exposiciones de interés para el joven y vibrante Foro de Houston. A los organizadores del *24th World Gas Conference* vaya nuestro deseo de un rotundo éxito en este gran esfuerzo. *Godspeed!*" ■

# Productos para cada necesidad

- Diseño
- Ingeniería
- Fabricación
- Plantas llave en mano
- Capacitación
- Servicio Post Venta
- Repuestos



IRAM ISO 9001:2000-Nº RI 9000-457



Motobombeadores



Motobombas contra incendio



Plantas Compresoras de Aire



Plantas Compresoras de Gas



Grupos Electrónicos



# PALMERO

BUENOS AIRES: Ruta Panamericana Km. 35 Ramal Pilar (1615) • Bs. As. / Tel.: (54 11) 5077 1400 Fax.: (54 11) 5077 1431 / petroleo@palmero.com

[www.palmero.com](http://www.palmero.com)

-

0800-999-9299



## 24<sup>a</sup> Conferencia Mundial del Gas

# El desafío energético global se da lugar en la Argentina

**Entrevista a Eduardo Ojea Quintana,  
Presidente del Comité Organizador del Congreso.**

Por *Mariel S. Palomeque*

Entre los días 5 al 9 de octubre, se llevará a cabo en la Argentina el 24° Congreso Mundial del Gas (WGC 2009, por sus siglas en inglés). Este evento, que es la culminación de tres años de estudios e investigaciones desarrolladas por la Unión Internacional del Gas (IGU, por su sigla en inglés), tendrá lugar en el predio de La Rural de Buenos Aires.

Bajo el título "El desafío energético global: revisión de las estrategias para el gas natural", el IGU a través de sus once comités permanentes que comprenden todas las etapas de la industria del gas, desde la boca de pozo hasta el usuario final, ha elaborado un ambicioso programa técnico para presentar durante el Congreso, además de cubrir temas especiales e importantes como el gas natural licuado (GNL), el desarrollo sustentable, la integración de mercados, la regulación, la investigación y el desarrollo. En una entrevista exclusiva con *Petrotecnia*, Eduardo Ojea Quintana, Presidente del Comité Organizador, repasa los aspectos clave del Congreso.

*¿Cuáles son los objetivos que se han planteado para esta edición del Congreso Mundial del Gas?*

El primer objetivo por el que desde un principio el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG) y quienes formamos parte de él impulsamos este Congreso, fue lograr que nuestro país pudiera mostrar todo el progreso que tiene la industria del gas y lo que se ha hecho en los últimos años. Desde este punto de vista, presentaremos a la Argentina frente a la industria mundial del gas como un país absolutamente evolucionado en la materia, con alta tecnología, y a la vez abrimos la posibilidad de que otros países, inversores y empresas piensen en nosotros como una alternativa de inversión y de desarrollo de la industria.

Además, este Congreso completa una cadena que comenzó en 1991 con el Congreso Mundial de Petróleo y que continuó en el año 2001 con el Congreso Mundial de Energía. Estos son los ejes que fueron planteados como objetivos desde que empezamos a trabajar en el año 2002 para que la Argentina fuera elegida para liderar el IGU y poder organizar al final del trienio la Conferencia y la Exposición asociada.

*¿Sobre qué bases de la industria se desarrollará la Conferencia?*

Cuando nos hicimos cargo del IGU en el año 2006 presentamos el programa trianual. Este es un programa técnico donde se definía qué iba a estudiar cada uno de los once comités permanentes que tiene el IGU. A esos comités, que cubren todas las áreas de la cadena del gas, desde la exploración, hasta el transporte, la distribución y la comercialización, se avocaron a trabajar más de 750 personas, representantes de todas las empresas del mundo que son socias del IGU.

Además Argentina definió 3 áreas fundamentales de investigación para lo cual se constituyeron equipos especiales con aportes de expertos internacionales contratados al efecto. Esas áreas son: (i) una revisión de las estrategias de la industria del gas mirando al año 2030, (ii) el aseguramiento de la prestación confiable del gas y (iii) la integración de mercados regionales.

*¿Cómo se constituye la dinámica del evento?*

El Congreso es esencialmente técnico, con lo que las empresas vienen a aportar sus experiencias y su conocimiento y a escuchar e intercambiar ideas y tecnología. Para eso hemos convocado a catorce personalidades de primera línea de la industria del gas, que son a quienes llamamos *keynote speakers*. Estas personas realizarán presentaciones y charlas focalizadas en la experiencia mundial. Además habrá paneles especiales, comités técnicos y presentaciones de pósters realizados por gente de la industria. Vale la pena destacar que la presentación de trabajos ha constituido un récord, ya que se seleccionaron 350 para exponer de entre 700 que fueron enviados.

Un tema no menor es que las presentaciones serán en inglés, pero habrá traducción simultánea al castellano, con lo que se abre la posibilidad de que muchas personas de nuestro país y de la región que no manejan bien el idioma inglés o los términos de la industria, puedan oír



Eduardo Ojea Quintana.

a los número uno y a los técnicos, aprovechando mucho más las ponencias.

Por otro lado, se entregarán dos premios promovidos por la Argentina en el IGU y que queremos institucionalizar: el premio a la Eficiencia Energética y el premio a las Mejores Prácticas de la industria. Estos premios se otorgarán a trabajos que se han presentado a nivel mundial. También por primera vez se ha organizado un concurso de fotografía, con la participación de los empleados de las empresas socias del IGU.

Como puede advertirse a poco que se revisa el programa de la Conferencia, habrá una gran actividad todo el día, desde las 8.30 hasta las 18.30, con muchos y variados temas para atender el interés de todas las especialidades de la industria, tanto en lo que hace a los aspectos de la tecnología como de política energética. Es nuestra intención aprovechar al máximo el tiempo de la conferencia de tal manera que hasta, incluso, en los almuerzos se tienen previstos distintos oradores.

Paralelamente a la Conferencia, se llevará adelante una Exposición muy interesante. Se trata de más de 300 empresas de 42 países distintos que presentan *stands* en los cuales se podrá apreciar la alta tecnología de la industria del gas desarrollada por esas empresas. Esta exposición estará abierta al público. El país más representado ciertamente es la Argentina, con 24 *sponsors* que han ayudado y apoyado a la realización del Congreso. Todos ellos tienen su lugar en esta exposición. En este punto quisiera agradecer especialmente a los *sponsors* por haber asistido económicamente y con recursos humanos a la realización del Congreso y por estar presentes en este evento clave para la industria.

Los días jueves 8 y viernes 9 de octubre hemos propiciado la visita de estudiantes universitarios de carreras afines, para que puedan conocer la industria y contactarse con los referentes del área.

*Se tiene prevista la realización de un panel en el que hablarán Ministros de distintos países vinculados con la industria del gas. ¿En qué radica su importancia?*

El panel representa el acercamiento del IGU con los países más desarrollados en materia de gas, para colaborar con la definición de sus políticas a través del aporte de datos técnicos, conformándose como soporte y voz autorizada. Es la primera vez que se invitará a personas vinculadas con la política a esta Conferencia y obviamente se ha convocado a las máximas autoridades argentinas en esta materia para representar a la Argentina. En este panel se va a conversar y se van a tratar estrategias mundiales de materia energética.

Desde el punto de vista internacional, este panel es la conclusión de un trabajo que se inició con el trienio argentino y que pretendió definir al IGU como entidad técnica para aportar su *expertise* en el diseño de políticas. Porque evidentemente las políticas energéticas de los países impactan en la industria y en las empresas y era necesario generar este nuevo espacio de participación. Argentina implementa este acercamiento, este cambio, y muestra la madurez de la visión que se tiene desde la industria del gas hacia el mundo. Somos conscientes de la importancia que tiene a la hora de definir políticas la información válida para evitar los problemas de pérdidas de mercados o cambios de política que afectan significativamente a un país o a otro.

*De entre las demás presentaciones, ¿cuáles serían, según su opinión, las ponencias más relevantes para los especialistas argentinos?*

La proyección del mercado de gas al año 2030 y las estrategias para asegurar el gas y la integración de mercados son temas interesantes. A mi juicio, la integración de mercados regionales es un tema clave. Es el camino en el que viene transitando el mundo. Los mercados del norte de América, gran parte de Europa, Rusia, Asia, África del Norte, Japón y Corea, entre otros, son ejemplos de integración. Sudamérica necesita seguir estos modelos, ya que

aquí especialmente no hay países que localicen la producción y el mercado del gas dentro de su mismo territorio, por lo que creo que en especial Sudamérica necesita avanzar en este sentido.

*¿Sobre qué puntos se generarán más debates?*

Los debates se dan fundamentalmente cuando las ponencias son sobre temas estratégicos, es decir, en los paneles, porque allí las cuestiones dejan de ser técnicas y se basan en análisis, interpretaciones de estadísticas y en conclusiones. En este sentido, aparecen las visiones y los pensamientos de los hombres de empresas que a veces corren por líneas diferentes. Las visiones pueden ser distintas y se necesita aclarar posiciones.

Esto, a su vez, reafirma la interactividad del esquema de funcionamiento del Congreso.

*¿Por qué es importante la participación argentina en el evento?*

Las empresas argentinas y de la región tienen esta oportunidad especial para mostrar al mundo la madurez que ha alcanzado la industria del gas en la región, además de aprovechar que el Congreso se hace en nuestro país y en tal sentido beneficia la posibilidad de hacer participar a más profesionales y, sobre todo, a jóvenes.

Cuando se analiza cómo está estructurado el Congreso, se advierte rápidamente que hay una interacción constante entre los panelistas y los asistentes, lo que potencia la generación de vínculos. La participación en las actividades del IGU es una excelente capacitación indirecta para los profesionales. El interactuar con gente de otros países, de otras culturas, con otras experiencias y necesidades es realmente enriquecedor. Además los lazos que se establecen, sobre todo a niveles técnicos, son duraderos. Sabemos que internet y el *e-mail* permitirán un contacto constante para el intercambio de información y para la generación de relaciones profesionales permanentes y enriquecedoras tanto para las personas como para las empresas. ■

## 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](http://www.foroiapg.org.ar)

La excelencia en cada detalle.



**ARAX y GEA Ecoflex**  
Intercambiadores de Calor de Placas y Juntas, Soldados y Semisoldados

**GEAShell y Vahterus**  
Intercambiadores de Casco y Placas Soldadas, robusto, compacto, eficiente

**GEABloc**  
Intercambiadores de Placas Soldadas con acceso posible, versátil y eficiente

**GEAFlex**  
Intercambiadores de Placas Soldadas con pasaje tubular, para grandes caudales

**Rekuluvo/Rekugavo**  
Sistemas recuperativos de gran intercambio para gas/gas y gas/aire

**GEA IHE Systems**  
Intercambiadores de casco y tubo, Aeroenfriadores y Condensadores de Superficie

### Intercambiadores de Calor

Intercambio de calor es sinónimo de ahorro de energía. Hoy día, más que nunca, llega la necesidad de pensar en optimizar los recursos utilizados en las plantas para lograr cada vez una producción más eficiente y por ende más rentable. Nosotros no solamente somos un proveedor de equipamiento sino de soluciones concretas, modernas e inteligentes. Para cada necesidad de intercambio de calor podemos ofrecerle un equipo adecuado y particularmente diseñado y adaptado para el uso en cuestión. Tenemos una gran variedad de opciones de intercambiadores y nuestra amplia experiencia junto con el asesoramiento profesional le pueden brindar un gran valor agregado a su proceso.

**Edelflex S.A.**  
Av. Gral. Belgrano 2487 B1611DVD  
Don Torcuato - Buenos Aires - Argentina  
Tel.: +54 11 4727-2000 / Fax: +54 11 4727-2200

[www.edelflex.com](http://www.edelflex.com)



# NOVEDADES DE LA INDUSTRIA

## Se forma la Cámara Argentina de Proveedores de la Industria Petroenergética (CAPIPE)

En un mundo, tanto sea en crisis como en expansión, la energía y la tecnología resultan imprescindibles para la vida y como motores de la industria y el desarrollo económico. La historia argentina económica e industrial no es la excepción.

El desarrollo de la industria argentina en general, y de las proveedoras de la rama del petróleo y el gas en particular, responde a décadas de emprendedores buscando sustituir importaciones, desarrollando nuevos inventos y participando en proyectos nacionales ambiciosos: extracción y refinación de petróleo, plantas de procesos y compresión de gas, generación y transporte eléctrico, energía atómica, aviación y ferrocarriles, etc. De esa historia centenaria surgen importantes cadenas de valor que hoy siguen abasteciendo de bienes y servicios a los sectores de hidrocarburos y energía.

CAPIPE está constituida por pequeñas y medianas empresas tecnológicas argentinas de probado talento, cumpliendo los estándares de calidad que el mercado petrolero, gasífero y energético exigen. Nuestros socios poseen los propios tecnólogos, los talentos capaces de crear, reinventar, encarar una reingeniería.

CAPIPE surge hace cuatro años para organizar a las pymes hacia los mercados internacionales. Busca defender, divulgar y promover el talento de las pymes tecnológicas, hacia esos nuevos mercados internacionales y nuevas políticas nacionales que las potencien y proyecten hacia el futuro y el mundo. Nuestra creación está también ligada a la necesidad de desarrollar nuestro propio pensamiento acerca de las políticas y gestiones pymes.

El tiempo urge, el mundo se mueve rápido, buscamos mantener arraigada en las nuevas generaciones la ambición por el talento tecnológico y la producción, convencer a los gobiernos y las empresas de que debemos caminar juntos.

### Objetivos

- Promover el desarrollo de los mercados externos para las pymes tecnológicas.
- Impulsar ejes económico estratégicos que las orienten y políticas nacionales que las estimulen.
- Proponer que los fideicomisos estatales cuenten con la presencia de pymes en los comités de verificación.
- Conseguir que la exportación de productos y servicios tecnológicos sea una política de estado con representación de pymes en todos los órganos del comercio exterior.
- Reconstrucción de la escuela técnica y vínculo de la universidad con nuestras pymes.

### Desde nuestra historia industrial

En el año 2007 se cumplieron 150 años del primer tren argentino, 85 de la creación de YPF y 50 del INTI. El 13 de diciembre de ese año festejamos 100 años del descubrimiento del petróleo en Comodoro Rivadavia. Hitos que funcionaron como disparadores de las primeras industrias metalúrgicas y tecnológicas argentinas del sector.

Fruto de sus 100 años de industria petrolera nacional, en Argentina existe un abanico de empresas con propia tecnología para el sector. El dominio conceptual permite a nuestras pymes ser altamente competitivas en calidad, precio, plazo de entrega y, especialmente, en la modificación-adaptación sobre la marcha.

Lo prueba el hecho que desde 1991 –fecha de privatización de YPF y Gas del Estado– las compañías petroleras multinacionales que llegan a la Argentina poseen alianzas estratégicas con grandes proveedores internacionales, pero han encontrado una oferta, nuestra oferta local. ¿Por qué? Porque, después de estos años, seguimos siendo la mejor oferta técnica y comercial en varias e importantes ramas: plantas de procesos, recipientes de procesos y almacenaje, componentes metalmecánicos, productos químicos, ingenierías de procesos y de automatización y control, ingenierías civiles complejas, etc.

### ¿Qué y cómo hacemos?

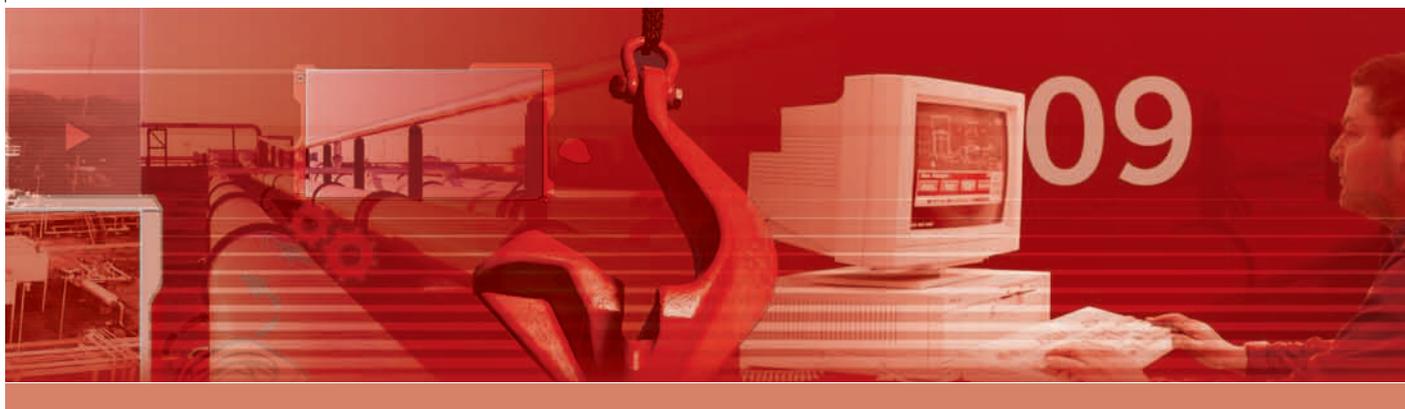
Desde el año 2005, año de nuestra fundación, llevamos realizados más de una docena de viajes y misiones dentro de Sudamérica: Bolivia, Brasil, Ecuador, Perú, Trinidad y Tobago, Venezuela. Participamos en ferias y exposiciones como Argentina Oil & Gas, FIGAS (Perú), Expo Oil & Power (Ecuador), INGEPET (Perú). Mantenemos permanentes reuniones con gobiernos regionales, nacionales, provinciales y municipales. Hemos firmado convenios con SEPYME, Municipalidad de Morón, CORPIVENSA (Venezuela) - INTI. Formamos parte del Grupo de Integración Productiva del Mercosur.

Durante el año 2009 incorporamos la oferta de cursos de capacitación para universidades y empresas. Estas últimas lo requieren para ingeniería, mantenimiento y compras.

Nuestra cámara funciona realizando permanentes reuniones de los socios para intercambiar experiencias y opiniones. Surgen de este modo la agenda de actividades y las líneas de trabajo. Difundimos entre los socios novedades crediticias, de subsidios, de nuevas normas y leyes que afecten nuestra actividad, mesas y rondas de negocios, etc. Formamos comisiones que se encargan de organizar misiones comerciales, participar en ferias o en seminarios de capacitación.

Nuestros socios tienen acceso no sólo a la experiencia de otros socios sino también a la base de datos que venimos acumulando después de cuatro años de actividades.

Más información: <http://www.capipe.org.ar>.



## Buhlmann Group en la Argentina



Robert Wandel, Director General de Buhlmann Argentina S.A.

### Buhlmann Argentina

Continuando con su plan de expansión hacia otros mercados, Buhlmann Group se ha radicado en nuestro país como Buhlmann Argentina. Esta empresa alemana que brinda sus servicios desde 1945, se establece en la Argentina con el objetivo de abastecer y dar soluciones completas para tuberías a toda Latinoamérica.

Robert Wandel, Director General de la sede, informó: "Hemos decidido fundar nuestra primera sucursal en Sudamérica por la intensa actividad industrial de la región, además de la buena infraestructura que presta Buenos Aires como ciudad portuaria".

### Productos y servicios

El campo de acción de Buhlmann Group abarca desde la comercialización de tubos y accesorios de aleaciones especiales en acero, de acero al carbono o acero inoxidable, pasando por el suministro de sistemas completos de tuberías, hasta el montaje de instalaciones. Su gran ventaja competitiva es la posibilidad de tener más de 50.000 toneladas en productos siempre disponibles en sus más de 70.000 m<sup>2</sup> de depósitos, lo que permite acortar los tiempos de entrega frente a sus competidores.

La gama de productos ofrecida por Buhlmann Group alcanza un sinnúmero de materiales de calidades y normas específicas, como:

- ASTM/ASME A/SA 335 P5/P9/P11/P22/P91
- ASTM/ASME A/SA 106 Grado B/C
- ASTM/ASME A/SA 333 Grado P6
- ASTM/ASME A/SA 312 TP304L/TP316L/TP321H/TP316TI

### Almacenaje y logística

Un sistema de almacenaje y de logística en Alemania adaptado a los clientes garantiza una entrega justo a tiempo. De esta manera, abastece a empresas del rubro energético, a compañías petroleras y de gas, a la industria química, a los astilleros y a la construcción de maquinaria en todo el mundo.

Para más información: [www.buhlmann-group.com](http://www.buhlmann-group.com)  
[argentina@buhlmann-group.com](mailto:argentina@buhlmann-group.com)

Teléfono en Argentina ++5411 4717 6763

## Lanzan carrera de Técnico Universitario en Explotación de Minas

La Universidad de Santiago del Estero (UNSE) junto con otras Universidades del NOA, autoridades nacionales y provinciales firmaron un acuerdo para impulsar la carrera en el corazón de una zona de elevado potencial minero. Buscan cubrir necesidades locales y evitar el desarraigo.

En la localidad de Frías, Santiago del Estero, representantes del Gobierno Nacional, autoridades provinciales y de las universidades nacionales de Santiago del Estero, Catamarca, Jujuy y Chilecito (La Rioja) suscribieron un convenio para lanzar la carrera de Técnico Universitario en Explotación de Minas, en la sede local de la UNSE.

El convenio forma parte del programa de Gestión Ambiental Minera, desarrollado en el seno de la Secretaría de Minería de la Nación, con financiamiento del Estado Nacional y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Asimismo, cuenta con el apoyo de empresas del sector como Minera Alumbra, Loma Negra, quienes proveyeron material educativo para el desarrollo de la tecnicatura.

El objetivo del convenio es contribuir a la formación de profesionales locales en el seno de una región rica en recursos naturales y con elevado potencial minero. De este modo, también se busca dar respuestas a las necesidades específicas de la zona y evitar el desarraigo de jóvenes de aquellas localidades.

Jorge Mayoral, Secretario de Minería de la Nación, destacó al acuerdo como "un ejemplo de trabajo mancomunado, criterioso y responsable". El Vicegobernador de Santiago del Estero, Ángel Niccolai, por su parte, agregó que el convenio es "la concreción de un entramado de trabajo e interacción entre el sector público y el privado que redundará en beneficio de Frías y toda la zona. Hace cuatro años la provincia comenzó a trazar un rumbo de integración en el norte grande, incluso con países hermanos y agradecemos el acompañamiento federal que hemos tenido todo este tiempo, trabajando junto con las universidades nacionales".

Por su parte, el rector de la UNSE, el geólogo Arnaldo Tenchini, destacó el esfuerzo de las autoridades para concretar este sueño, al expresar que "se consolida un proyecto que lleva mucho tiempo de trabajo", y agradeció especialmente el apoyo de las Secretarías de Minería, Medio Ambiente y Planificación, a la provincia de Santiago del Estero, a las empresas Minera Alumbra y Loma Negra por su acompañamiento y compromiso.

## Wärtsilä organizó el seminario sobre *Energy, Environment & Economy*

Con el objetivo de difundir sus productos y soluciones sustentables con el medio ambiente, la empresa organizó el seminario en las ciudades de Buenos Aires y Neuquén destinadas al sector oil & gas y energía.

Wärtsilä, proveedor líder de centrales eléctricas flexibles para el mercado de generación de energía, realizó el seminario *Energy, Environment & Economy*. La capacitación se llevó a cabo en dos oportunidades: el 12 de mayo en la ciudad de Buenos Aires y luego, el 14 de mayo en la ciudad de Neuquén. Ambas fechas contaron con una nutrida concurrencia de público. La presentación estuvo a cargo de Alberto Fernández, Business Development Manager para Argentina y Uruguay, quien luego presentó a los ejecutivos regionales e internacionales de la firma e invitados especiales que actuaron como oradores. Wärtsilä viene realizando este seminario alrededor del mundo, en países donde la empresa tiene presencia, como actividad de difusión y relacionamiento con clientes y la comunidad.

Esta vez la convocatoria se dirigió a directores, top managers, gerentes de operaciones, de proyectos, de plantas y utilities, del sector de energía y oil & gas. Ambos seminarios trataron sobre la situación internacional, regional y local de mercado de energía eléctrica y de oil & gas y tendencias. Adicionalmente, se trató sobre la importancia de los mecanismos de desarrollo limpio (MLD) que son los proyectos libres de contaminación habilitados para recibir los créditos de carbono. Luego se repasaron los productos y las soluciones que Wärtsilä ofrece y se adaptan a las necesidades del segmento energético local.



## YPF y Argentina Consorcio presentaron el remolcador Barranqueras I

YPF y Argentina Consorcio de Cooperación Naviero (Naviera Sur Petrolera S.A. y National Shipping S.A.) presentaron el remolcador Barranqueras I, el primer buque de empuje diseñado y construido íntegramente en el país. El acto de bautismo se desarrolló en las instalaciones del astillero Balpego, en Tigre, y participaron el Director de Comercio Internacional y Transporte de YPF, Alejandro Luchetta, y el Presidente de Argentina Consorcio, Federico Virasoro.

YPF y Argentina Consorcio firmaron un convenio hasta el año 2013 que permite recuperar la construcción nacional de embarcaciones fluviales para el transporte de hidrocarburos. El remolcador Barranqueras I demandó una inversión de 3 millones de dólares y es el primer buque de empuje diseñado y construido en su totalidad por ingenieros navales argentinos.

Barranqueras I alcanza los máximos estándares internacionales que establecen la Organización Marítima Internacional, los convenios de navegación SOLAS (*Safety of Life at Sea*) y MARPOL (*Marine Pollution*) y las normas Bureau Veritas, además de cumplir con las exigencias de la Prefectura Naval Argentina.

YPF considera imprescindible desarrollar junto a Argentina Consorcio embarcaciones fluviales de doble casco y de muy bajo calado que garantizan la máxima seguridad de las operaciones. La compañía opera una flota única y exclusiva de seis barcasas tanque y cuatro remolcadores que permite transportar al año más de 700 millones de litros de combustibles por el corredor San Lorenzo-Barranqueras, ruta fundamental para abastecer el norte argentino.

El remolcador Barranqueras I posee un diseño único en la Argentina y en el mundo que le permite navegar en aguas restringidas de muy bajo calado, y en este sentido, potenciará las operaciones en Barranqueras, Chaco. Además, está equipado con dos motores diesel que aportan 1300 caballos de fuerza y 350 horas de autonomía, con la ventaja de contar con tanques de combustible estratégicamente ubicados fuera de los laterales para evitar cualquier tipo de derrame en caso de averías.

El remolcador Barranqueras I se montó en las instalaciones del astillero Balpego y el armador de la obra fue la empresa naviera National Shipping, de capitales nacionales. Las empresas Esnaval y Artana realizaron el proyecto y la construcción del remolcador.



**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



**Estrella**  
 Servicios Petroleros S.A.



**Servicios y Equipos de Perforación / Workover**

**Buenos Aires**  
 (011) 4394 8931

**Comodoro Rivadavia**  
 (0297) 448 7383/84

**Neuquen**  
 (0299) 443 7038/7042

**Punta Arenas**  
 +56 (61) 6139101

[www.estrellas.com](http://www.estrellas.com)

0800 222 STAR (7827)

[info@estrellas.com](mailto:info@estrellas.com)

## Inicio del Programa de Exploración *Offshore* en el Área Centro Golfo San Jorge Marina

Pan American Energy celebra junto a Petrominera Chubut y Fomicruz la puesta en marcha de las tareas exploratorias de Sísmica 3D en el Mar del Golfo San Jorge.

Pan American Energy (PAE), la segunda productora de petróleo y gas natural de la Argentina, puso en marcha oficialmente el Proceso de Exploración *Offshore* en el Área Centro Golfo San Jorge Marina (CGSJM), ubicada en aguas de las provincias de Chubut y Santa Cruz, en el Golfo San Jorge. PAE dio inicio al programa en el marco de las UTEs que integra con las empresas provinciales Petrominera Chubut y Fomicruz (Santa Cruz), y a partir de la adquisición de Sísmica 3D que contrató con Western Geco, una compañía que ya ha desarrollado trabajos de registración para PAE en el Área Cerro Dragón.

El programa prevé una inversión inicial de u\$s 80 millones para el primer período exploratorio, que finalizará en 2012 y PAE realizará a su sólo riesgo. De ese total, la compañía destinará U\$S 25 millones en esta primera etapa exploratoria para la registración Sísmica 3D sobre una superficie de 1.700 kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>), el procesamiento de los datos obtenidos y el reprocesamiento de otros 3.000 km de Sísmica 2D ya existentes.

El comienzo del Programa Exploratorio *Offshore* de PAE, sin precedentes por la superficie por cubrir, por sus características tecnológicas y por la participación de las empresas provinciales, constituye un hito histórico para la vida petrolera de la Patagonia Sur, y ello se vio plasmado en la firma de un acta conmemorativa, que suscribieron el Gobernador de Chubut, Mario Das Neves; el Vicegobernador de Santa Cruz, Luis Martínez Crespo; el interventor de Petrominera Chubut, Néstor Di Pierro; el presidente de Fomicruz, Miguel Ángel Ferro; el CEO de PAE, Felipe Bayón Pardo y Carlos Nakladal, gerente de Operaciones de Western Geco.

Del acto, que tuvo lugar esta tarde en el Chalet Huergo, en Comodoro Rivadavia, también participaron Martín Buzzi y Fernando Cotillo, los intendentes de Comodoro Rivadavia y Caleta Olivia; Alberto Gil, Vicepresidente Operativo; Fernando Villarreal, Vicepresidente de Operaciones *Offshore*; Mario Calafell Loza, Vicepresidente de Asuntos Públicos y Ricardo Srebernic, Vicepresidente de Operaciones de Petróleo de la Unidad Golfo San Jorge de PAE, autoridades del Poder Judicial, legisladores nacionales y provinciales, dirigentes sindicales y ejecutivos de empresas vinculadas a los servicios petroleros.

La celebración del acuerdo se encuadra en el inicio de la exploración *offshore* en aguas del Golfo San Jorge, un punto clave de los Compromisos de Inversión y Acuerdos para la Extensión de Concesiones que PAE suscribió con las provincias de Chubut y Santa Cruz en abril y junio de 2007. Las tareas mar adentro se iniciarán en agosto y estarán a cargo del buque Western Patriot, operado por Western Geco. Se prevé que las actividades se extenderán por un período de 70 días. Con los trabajos del buque sísmico Western Patriot, en agosto, PAE pondrá en marcha el programa de exploración de alto riesgo de los bloques *offshore* CGSJM Santa Cruz y CGSJM Chubut. PAE actúa como operadora en el marco de sendas Uniones Transitorias de Empresas (UTEs) integradas con Fomicruz y Petrominera Chubut.

La profundidad de agua en el Área CGSJM es de unos 80



Ubicación geográfica del Área Centro Golfo San Jorge Marina, en aguas de las provincias de Santa Cruz y Chubut, en la Cuenca Golfo San Jorge.

metros en promedio. El buque Western Patriot fue construido en Noruega en 1993, tiene 78 metros de eslora y pesa 3.685 toneladas. El barco es operado por Western Geco, una referente mundial en la actividad de registración, y fue diseñado exclusivamente para realizar trabajos de sísmica. El Western Patriot tiene una tripulación de 60 hombres y durante sus tareas será asistido por un helicóptero y dos barcos, que le darán soporte logístico y operativo.

En los primeros tres años, PAE se concentrará en la definición de las zonas por perforar. La compañía estima que a principios de 2010 podrá contar con el procesamiento de la información obtenida de la Sísmica 3D y el reprocesamiento de la Sísmica 2D existente. Durante el próximo año, el Área de Geofísica de PAE interpretará esa información y a comienzos de 2011 la compañía prevé estar en condiciones de definir el emplazamiento de los primeros pozos exploratorios.

## World Energy Council 2010: llamado a presentación de trabajos

El Congreso Mundial de la Energía que organiza cada tres años el Consejo Mundial de la Energía (*World Energy Council* o WEC) es el acontecimiento mundial más importante en materia energética, ya que abarca todas las formas de energía en la mayoría de los países del mundo.

El próximo Congreso Mundial se realizará en Montreal (Canadá) del 12 al 16 de septiembre de 2010, bajo los lemas: "Respuesta inmediata a los desafíos mundiales" y "Energía en evolución para un planeta vivo". En dicho marco se acaba de lanzar el llamado a la presentación de los trabajos que se expondrán y debatirán en el Congreso.

El Comité Argentino del WEC (CACME) becará a los autores de los dos mejores trabajos argentinos que sean aceptados en el Congreso con los gastos de viaje, estadía e inscripción en el Congreso. Asimismo, el CACME prevé la concurrencia de una nutrida delegación de expertos y referentes argentinos al Congreso, ya que se tratarán temas de gran importancia y actualidad para nuestro país en un contexto mundial de transición energética.



Salta 1212 (1872)  
Avellaneda - Buenos Aires - Argentina  
Tel.: 4001-3600 (lineas rotativas)  
info@coamtra.com.ar - www.coamtra.com.ar



**Seguridad y Tecnología  
para obtener grandes  
resultados.**

GRÚAS TRANSPORTES TÉCNICA  
RIGGING SEGURIDAD EXCELENCIA

El Consejo Mundial de Energía (WEC), fundado en 1923, es la principal organización mundial de energías múltiples; su misión es: "Promover la provisión y el uso sostenible de la energía para obtener el mayor beneficio para todos". El CME es una ONG sin fines de lucro que abarca todos los tipos de energía, incluyendo carbón, petróleo, gas natural, energía nuclear, hidroeléctrica y renovables. Posee comités miembros en más de 90 países y es reconocido mundialmente por sus respetados informes e investigaciones.

Para más información: [www.cacme.org.ar](http://www.cacme.org.ar)  
cacme@cacme.org.ar

## La Presidente inauguró la nueva unidad generadora de electricidad de Petrobras

La Presidente de la Nación, Cristina Fernández de Kirchner y el Presidente del Directorio de Petrobras Energía, José Fernando de Freitas, inauguraron la nueva unidad generadora de electricidad de la Planta Genelba, ubicada en la localidad de Marcos Paz, Provincia de Buenos Aires. También estuvieron presentes en el acto el Gobernador de la Provincia de Buenos Aires, Daniel Scioli, y el Ministro de Planificación Federal, Julio de Vido, junto con los principales directivos de la compañía.

Esta unidad representó para Petrobras Energía una inversión de U\$S 80 millones y está compuesta por una turbina a gas a ciclo abierto con una potencia de 165 MW. Se conectará al Sistema Argentino de Interconexión por intermedio de las líneas existentes de 500 kV con la estación transformadora de Ezeiza.

Al hacer uso de la palabra, José Fernando de Freitas afirmó: "[...] cuando el Gobierno Nacional lanzó el Programa Energía Plus a fin de garantizar el abastecimiento de la nueva demanda industrial, no dudamos en comenzar a desarrollar este proyecto. En aquel tiempo vimos que la demanda eléctrica exigía un esfuerzo por parte de las generadoras y decidimos comprometernos como la empresa que somos: capaces de aceptar y resolver con éxito cada día mayores desafíos".

Esta nueva central eléctrica le permitirá a Petrobras generar un aumento de la oferta eléctrica, colaborar con la mejora de la calidad de abastecimiento y contribuir a la estabilidad del sistema eléctrico argentino.

La actual Planta Genelba y la nueva unidad generadora cuentan con una ubicación estratégica conectada al nodo central del sistema eléctrico que le confiere alta seguridad de suministro. Con la entrada en operaciones de la Central Termoeléctrica Genelba, la capacidad generadora de Petrobras se incrementará a 1.104 MW.



Genelba es una central de ciclo combinado de 660 MW, cuenta con una ubicación estratégica conectada al nodo central del sistema eléctrico que le confiere alta seguridad de suministro. Comenzó a operar comercialmente en 1999 con una inversión de U\$S 300 millones. Ha recibido premios internacionales por sus innovaciones tecnológicas y su gestión está certificada bajo las normas ISO 9001-2000, ISO 14001 y OHSAS 18001. Esta confiabilidad lograda le permite ser uno de los líderes en el mercado industrial de oferta eléctrica.

## Conclusiones de la Exposición Internacional de Energías Renovables y del Biofuel Summit

Entre los días 10 y 12 de junio pasado, se llevó a cabo en el salón de convenciones Golden Center del Complejo Parque Norte, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, R-Energy. Se trató de un evento internacional que incluyó una exposición y una conferencia sobre energías renovables en general y el cuarto encuentro Biofuel Summit, dedicado al mundo de los biocombustibles.

Participaron como expositores una variedad de proveedores nacionales e internacionales de tecnologías, maquinarias, equipos y servicios diversos vinculados a las energías renovables. Algunos de ellos realizaron aportes muy novedosos para aquellos interesados en invertir o en conocer las nuevas tendencias en el sector.

En las conferencias realizadas durante los tres días, disertaron cincuenta prestigiosos académicos, tratadistas, empresarios y representantes de los sectores público y privado, tanto locales como extranjeros, que abordaron los temas clave de la agenda actual en la materia. De los contenidos de tales conferencias, sintéticamente, podemos concluir que los temas y las acciones pendientes relevantes a la fecha, son los siguientes:

- Se requieren políticas activas para todas las energías renovables por parte del Estado, estables a largo plazo, que privilegien su desarrollo, con el objetivo de sustituir porcentajes crecientes de energía fósil.
- Existe la necesidad de que los principales países del mundo coordinen las políticas sobre energías renovables, para lograr una más eficiente asignación de recursos.
- La dinámica del desarrollo de las energías renovables, si bien está siendo muy influida por las políticas públicas implementadas, los avances de la ciencia y tecnología, será lo que dinamice el potencial del sector. Armonizar las políticas y los avances científicos, para lograr un desarrollo sincrónico entre las distintas energías renovables, será el gran desafío de los próximos años.
- La viabilidad de los biocombustibles dependerá de que se profundice en la opción de propulsar un rápido avance de las tecnologías de segunda y tercera generación, para acercar los plazos de su implementación masiva, superando las limitaciones actuales.

Otros temas relevantes pendientes en la agenda de los biocombustibles:

- La cuestión de la sustentabilidad, que merece un tratamiento cuidadoso y una reglamentación racional, para evitar la creación de barreras arancelarias.

El Desafío Energético Global:  
Revisión de las Estrategias para el Gas Natural

¡Incríbese  
Online  
Ahora!

# 24° Conferencia Mundial de Gas 2009 en Argentina!

[www.wgc2009.com](http://www.wgc2009.com)



Entre nuestros destacados oradores se encuentran:

- **Antonio Brufau**  
Presidente y CEO, REPSOL YPF y Vicepresidente,  
GAS NATURAL GROUP
- **Alexey B. Miller**  
Vicepresidente del Directorio, Presidente del Comité de  
Gestión, GAZPROM
- **Tan Sri Dato' Seri Mohd Hassan Marican**  
Presidente y CEO, PETRONAS
- **Bernhard Reutersberg**  
CEO, E.ON RUHRGAS
- **Faisal Al-Suwaidi**  
Presidente y CEO, QATARGAS OPERATING COMPANY
- **George Kirkland**  
Vicepresidente Ejecutivo, Upstream Global y Gas,  
CHEVRON CORPORATION
- **Tony Hayward**  
Ejecutivo Máximo del Grupo, BP
- **Jean-François Cirelli**  
Vicepresidente y Presidente Ejecutivo, GDF SUEZ
- **Thomas E. Skains**  
Presidente, Presidente Ejecutivo y CEO,  
AMERICAN GAS ASSOCIATION
- **Christophe de Margerie**  
Presidente y CEO, TOTAL
- **María Graças Silva Foster**  
Directora de Gas y Energía, PETROBRAS
- **Norio Ichino**  
Presidente, THE JAPAN GAS ASSOCIATION
- **Azizolah Ramezani**  
Vice Ministro y Director Ejecutivo,  
COMPAÑIA NATIONAL IRANIAN GAS
- **Marcel P. Kramer**  
Presidente de la Junta Ejecutiva y CEO,  
GASUNIE



24<sup>th</sup> World Gas Conference

ARGENTINA | 2009

5-9 October

- La normalización de estándares de calidad y de los contratos comerciales, a los efectos de lograr un verdadero mercado internacional donde puedan comercializarse los biocombustibles.
- La armonización de los programas de corte de combustibles fósiles con biocombustibles en los mercados nacionales, con las capacidades instaladas.
- En el plano local, Argentina está en condiciones de profundizar el desarrollo masivo de las energías eólica, solar e hidrógeno, ya que cuenta con importantes ventajas comparativas, pero se requiere una mayor coordinación de políticas y estabilidad para atraer inversiones. El programa GENRE presentado por el Gobierno Nacional, en mayo pasado, podría ser un buen punto de partida en este sentido.

## Emerson amplía la capacidad de monitoreo de condiciones de sus transmisores *Machinery Health*

Emerson anuncia que amplía la capacidad de su transmisor CSI 9210 Machinery Health®. Este dispositivo, que monitorea la vibración, temperatura y velocidad en trenes de máquinas, ahora puede aplicarse en forma más exhaustiva a equipos rotativos de plantas y fábricas, como motores, ventiladores de torres de enfriamiento, bombas y compresores. El transmisor inalámbrico, componente de la arquitectura de planta digital PlantWeb®, analiza el estado del equipo mecánico a través del diagnóstico predictivo para lograr mayor disponibilidad y rendimiento de la planta.

El diagnóstico del monitoreo de condiciones que se obtiene con el CSI 9210 permite al personal de planta tener un mejor entendimiento de la salud del equipo y de cualquier problema incipiente. De esta manera, se pueden adoptar las prácticas de mantenimiento predictivas adecuadas, lo que se traduce en menor tiempo improductivo, mayor vida útil de las máquinas y costos de mantenimiento más bajos.

Los datos de vibración obtenidos con CSI 9210 posibilitan a los usuarios ubicar con exactitud condiciones potencialmente perjudiciales, como desequilibrio, falta de rigidez, deterioro de los cojinetes, sobrecarga del motor y cavitación de la bomba. Las alertas y acciones recomendadas de PlantWeb llegan a los sistemas de automatización de procesos y al software de mantenimiento predictivo AMS® Suite por medio del protocolo FOUNDATION™ *fieldbus*, lo que permite a los usuarios tener acceso, en tiempo real, al verdadero estado de los activos rotatorios.

El diagnóstico predictivo en el software AMS® Suite permite que los analistas de vibraciones visualicen en tiempo real la misma información sobre el estado del equipo que ven los operadores. Se puede acceder a detalles adicionales sobre las alertas directamente en el campo a través del Analizador portátil CSI 2130 *Machinery Health*. Al disponer de un diagnóstico detallado gracias al CSI 9210, estos analistas pueden localizar y resolver problemas, y analizar sus causas para determinar el mantenimiento adecuado al menor costo.

## APTA celebró su 60º aniversario

La Asociación de la Prensa Técnica y Especializada Argentina celebró su 60º aniversario el pasado 1º de julio. La agenda del día fue intensa. Se inició con la realización de la reunión de comisión directiva mensual, luego tuvo lugar la Asamblea General para el reemplazo de miembros que caducaban en sus funciones y, por último, hubo un brindis en el Hotel Regente. El actual presidente de APTA, Sr. Gonzalo Yrurtia, sintetizó en su mensaje la labor que la entidad viene desarrollando en los distintos campos de acción con la finalidad de hacer cada vez más sólida la presencia de la prensa técnica en la sociedad argentina. En ese sentido destacó la organización de actividades en coordinación con universidades privadas y adelantó la realización de un convenio con la Universidad de Buenos Aires para la convención de APTA 2010. En relación con los Premios APTA para la prensa técnica, Yrurtia subrayó la tarea que viene realizando la comisión que trabaja con la reglamentación del concurso y la selección del jurado. "Con satisfacción podemos afirmar que cada vez son más las editoriales que se suman a este certamen que busca la mejor calidad en información, la redacción, la edición y el mensaje publicitario". Señaló también el trabajo que APTA está llevando a cabo con otras entidades como CAME, IVC y CIP, y las gestiones que se realizan ante AFIP y Aduana, entre otras instancias gubernamentales para defender los intereses del sector.

A la hora del brindis la comisión ofreció la palabra al Sr. Néstor Galibert, presidente honorario de APTA y el miembro más antiguo de la entidad. Recordó a grandes pinceladas la labor de APTA en sus primeras décadas, la fuerza y la visión de Don Antonio Rizzuto, fundador de APTA, y de su hijo y continuador Don Francisco Rizzuto. "Antes y ahora, la prensa técnica se destacó por el tipo de tratamiento que ofrece en sus publicaciones, que salen de efecto inmediatista para alcanzar un grado de profundidad y amplitud que no ofrece otro tipo de periodismo".

Al cerrar el encuentro se invitó una vez más a todos los socios a participar de la Cena Anual de Camaradería que se realizará el próximo 6 de noviembre así como también a participar en el concurso por los premios.

La nueva comisión directiva quedó conformada del modo siguiente: Presidente: Gonzalo Yrurtia; Vicepresidente 1º: Ana María Galibert; Vicepresidente 2º: Luis Coudreau; Secretario: Miguel Solodovnik; Prosecretario: Emiliano Menéndez; Tesorero: Pablo Broggi; Protesorero: Martín Kaindl; Vocales titulares: Héctor Ciccioli, María Celeste González y Andrea Lippi; Vocales suplentes: Natalio Borowicz, Guillermo Sznaper y Juan Carlos Grasa; Revisores de cuenta titulares: Agustín Grassi y Antonio Majas; Revisores de cuenta suplentes: Cristóbal Rivas y María Laura Labayen.

## Lanzamiento de la Unidad Correctora de Volumen Proser

La industria nacional se enorgullece de poder presentar un nuevo producto con las principales características de los más importantes referentes internacionales y con la garantía y confianza que Proser acostumbra a brindar.

La nueva Unidad Correctora de Volumen Proser UCV-117 incorpora todas las funciones necesarias para medición de caudal de gas natural, con turbina como medidor primario.



# MENDOZA

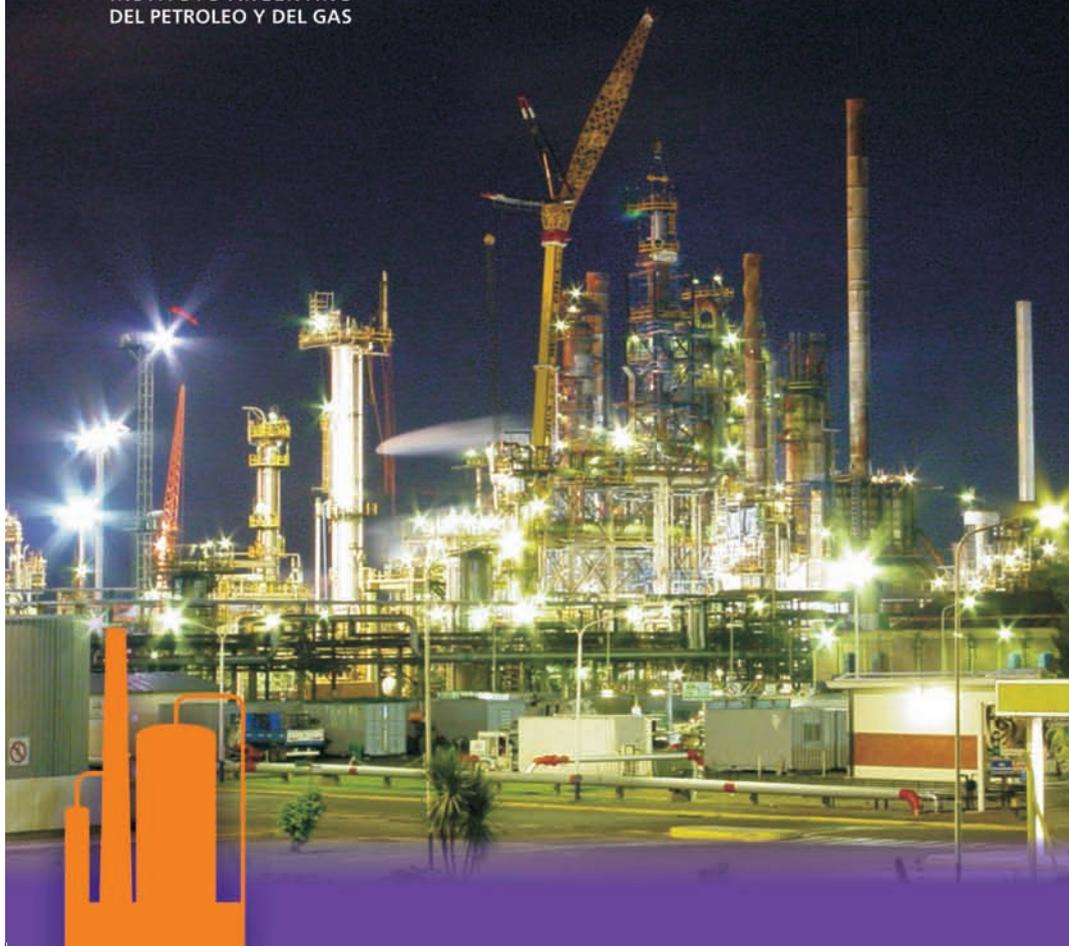
1 AL 4 DE NOVIEMBRE 2009

Hotel Aconcagua

## 2º CONGRESO LATINOAMERICANO DE REFINACIÓN



INSTITUTO ARGENTINO  
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS



Sponsors Platino



Sponsor Oro



Sponsors Plata



Sponsors Bronce



Posee entrada de pulsos de alta y baja frecuencia, sensor de presión incorporado y una entrada compensada para RTD tipo PT100, ambos calibrables hasta en cinco puntos.

Está diseñada especialmente para su uso en puntos donde se requiere visualización local a través de su *display* de 8 dígitos, transmisión de datos hacia sistemas remotos y almacenamiento de promedios y acumulados. Los registros históricos y eventos se almacenan en una memoria flash garantizando su permanencia aún durante períodos prolongados sin energía eléctrica. Tiene capacidad para guardar hasta 120 días de registros históricos diarios y horarios, los cuales pueden ser exportados a archivos con formato de planilla de cálculo.

Cuenta con un teclado que permite navegar por las variables de proceso del *display* y detectar alarmas de forma sencilla e intuitiva. El gabinete de aluminio es apto para montaje en intemperie (IP67) y es apta para su uso en área clasificada Clase 1 Div 1 grupo D (IEC 60079-11). Su bajo consumo le da al equipo una autonomía mínima de 5 años sin cambiar la batería.

Entre otras características destacables de este robusto equipo se pueden mencionar 2 salidas digitales, 1 entrada analógica auxiliar, opción de alimentación externa y comunicación GSM/GPRS, reportes auditables según API21, gabinete de aluminio IP67, puerto de comunicación RS-232 Modbus ASCII y RTU configurable y la tranquilidad de contar con el asesoramiento y soporte directo del fabricante.

La amplia experiencia de Proser en la fabricación de este tipo de equipamiento, empleado entre otros por la mayoría de las Distribuidoras de Gas de la Argentina y por Estaciones de GNC e Industrias, convierte a la Unidad Correctora de Volumen Proser UCV-117 en la mejor opción frente a necesidades como Telesupervisión y control de consumo de caudal de estaciones de GNC, Medición de caudal de gas natural en Puntos *Custody Transfer*, Telesupervisión de variables de medición en *City Gates* y Monitoreo de presiones auxiliares en gasoductos.

## Dassault Systèmes anuncia la nueva versión de Abaqus 6.9 de la marca Simulia

Dassault Systèmes (DS) (Euronext Paris: #13065, DSY.PA), líder mundial en soluciones 3D para la gestión del ciclo de vida del producto (PLM), anunció que ya se encuentra disponible Abaqus 6.9, el software de última generación para el análisis unificado de elementos finitos (FEA) de la marca Simulia.

Abaqus es utilizado por diseñadores, ingenieros e investigadores en una amplia variedad de industrias, incluidas la electrónica, aeroespacial, automotriz, energética, de productos envasados y de ciencias de la vida, para evaluar el comportamiento de los materiales, productos y procesos de fabricación en el mundo real. Esta versión incorpora funcionalidades clave para fracturas y fallas, computación de alto rendimiento y ruido y vibraciones. Además, Simulia continúa enriqueciendo la serie de productos con prestaciones para modelado, mallas, contacto, materiales y multifísica.

“Las técnicas de simulación inicial desempeñan un papel fundamental a la hora de satisfacer los requisitos de desarrollo rápido que se observan en la actualidad”, afirma Frank

Popielas, Gerente de Ingeniería Avanzada de Sealing Products Group, Dana Holding Corporation. “La sinergia entre Abaqus 6.9 y los *clusters* de computación de alto rendimiento nos ayuda a minimizar el costo unitario y a mantener un tiempo de respuesta óptimo”.

“Al trabajar en estrecha colaboración con nuestros clientes para definir y examinar nuevas funcionalidades, desarrollamos el software para análisis de elementos finitos (FEA) más sólido del mercado”, sostuvo Steve Crowley, Director de Gestión de Producto, Simulia, de Dassault Systèmes. “Abaqus 6.9 proporciona a las empresas de fabricación la capacidad de consolidar sus procesos de análisis lineales y no lineales en un entorno FEA unificado”.

Si desea obtener una lista más completa de las nuevas prestaciones y mejoras, visite: [www.simulia.com/products/abaqus\\_fea](http://www.simulia.com/products/abaqus_fea).

## Workshop Internacional de Bombeo Mecánico

Durante los días 15 y 18 de septiembre de 2009 se llevará a cabo, en Houston, el *Workshop* Internacional de Bombeo Mecánico (*Sucker Rod Pumping Workshop*), organizado por el *Artificial Lift Research and Development Council* (ALRC). El evento tendrá lugar en el hotel Wyndham del aeropuerto de Dallas-Fort Worth (Texas).

El estado actual de las cuencas productivas hace que el bombeo mecánico se constituya como un tópico importante y, para mejorar las nociones al respecto, es necesario un enfoque cooperativo. En este sentido, el ALRC organiza un *workshop* de carácter internacional. El objetivo es crear un espacio de interacción entre los participantes del sector para intercambiar información surgida de las experiencias directas en acciones que involucran el bombeo mecánico. Se han organizado sesiones de discusión sobre Bombeo Mecánico de pozos gasíferos, Típicos problemas de Operación, Nuevas Tecnologías y sobre Bombeo de Crudo Pesado. Están previstos, además, paneles de discusión y exhibiciones técnicas.

*Artificial Lift Research and Development Council* (ALRC) es una nueva organización creada en el año 2001 con el fin de facilitar la cooperación en el desarrollo de trabajos y estudios de metodologías de extracción artificial (*artificial lifting*), y mejorar los conocimientos al respecto de las tecnologías involucradas, teniendo en cuenta la difusión de información, las implementaciones, los entrenamientos requeridos y la comunicación de mejores prácticas.

Los miembros que componen el ALRC son compañías, tanto grandes corporaciones como entes independientes, que operan en la industria del petróleo ofreciendo productos relacionados con la extracción artificial. Se incluyen también empresas de servicios, consultoras y universidades u otros centros de capacitación.

Las inscripciones al *workshop* y a los cursos pueden realizarse on-line hasta el 29 de agosto o en el lugar del evento el día 9 de septiembre por la mañana. Los trabajos técnicos se recibirán hasta el 15 de agosto.

Para más información: <http://www.alrdc.com/workshops/index.htm> o contactar en Sudamérica a Francisco Diaz Telli (fdtelli@tenaris.com). ■



INSTITUTO ARGENTINO  
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

# Recopilación de Normas de Transporte de Cargas Generales y Peligrosas

Esta recopilación de textos escogidos constituye una herramienta de consulta rápida para abogados, gerentes, personal operativo o administrativo al respecto de temas Transporte.

Se trata de una publicación que releva legislaciones, tanto nacionales como provinciales, y se mantiene permanentemente actualizada. Este sistema de múltiples entradas incluye un sistema de consultas a través de una interfase web y permite informarse, entre otros temas, acerca de las obligaciones y normas respecto al dador de la carga, al transportista o al contratante.

## Digesto Recopilación de normas de Transporte de Cargas Generales y Peligrosas

El compendio fue concebido a partir de los requerimientos y formato planteados por quienes serán sus propios usuarios: los miembros de la Subcomisión de Seguridad en el Transporte del IAPG. El aporte legal está a cargo del Dr. Horacio Payá, especialista en la materia.



mas información  
[www.iapg.org.ar](http://www.iapg.org.ar)

# NOVEDADES DEL IAPG



## Curso con certificación internacional NACE: Programa de Protección Catódica

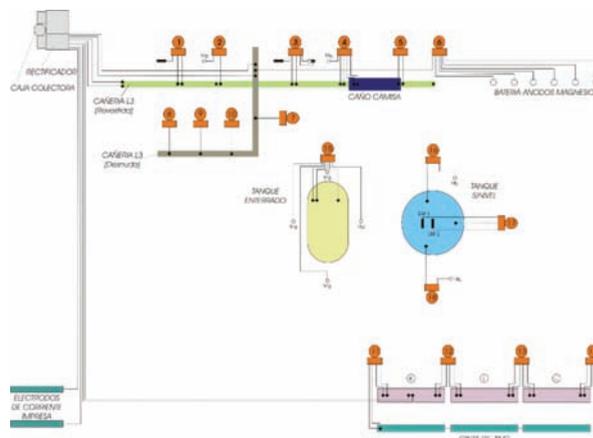
El IAPG, como licenciario de NACE (*National Association of Cathodic Engineers*), viene desarrollando desde el año 2003 el Programa de Protección Catódica. Esta capacitación, que cuenta con cuatro niveles, otorga certificación internacional a quienes aprueben los exámenes de las distintas instancias.

Durante el año 2009, continuaremos con el dictado de este Programa. En esta oportunidad, se desarrollarán los Niveles 1 y 2 certificando como "*Cathodic Protection Tester*" y "*Cathodic Protection Technician*", respectivamente. El cierre de inscripciones para los cursos NACE será el 30 de septiembre.

Los cursos se dictarán en español y su inscripción incluye un entrenamiento teórico intensivo, un entrenamiento práctico en el IAPG y un día de entrenamiento en instalaciones al aire libre. La instrucción estará a cargo del Ingeniero Héctor Albaya como instructor principal. Lo acompañará como instructor asistente el Ingeniero Gonzalo Soto Martínez. Los inscriptos recibirán un exhaustivo manual del alumno sobre los temas enseñados y el libro *Control of Pipeline Corrosión*, de A. W. Peabody, para los participantes del Nivel 1, y *Pipeline Corrosion and Cathodic Protection, Third Edition*, para los participantes del Nivel 2. También estarán incluidos en la inscripción los derechos a exámenes escritos y/o prácticos según correspondan al nivel del que se participa.

El primer nivel consiste en la capacitación para Ensayista de Protección Catódica (*Cathodic Protection Tester*). Resultará provechoso para los responsables de observar, registrar o medir la efectividad de sistemas de PC, incluyendo personal de campo y técnicos de protección catódica, y para cualquiera que desee certificarse como Ensayista de Protección Catódica en NACE. Los participantes deberán ser capaces de llevar a cabo en campo los relevamientos periódicos requeridos en un programa de protección catódica, comprender los fundamentos de la corrosión y estar capacitados para resolver problemas menores dentro de un sistema de protección catódica. Los temas que se desarrollarán incluyen: fundamentos de la protección catódica, mediciones de campo y resolución de problemas.

El segundo nivel se trata del curso de Técnico en Protección Catódica (*Cathodic Protection Technician*). Consiste en un entrenamiento intensivo de 6 días que presenta la tecnología de protección catódica para preparar a los estudiantes para su certificación como *Cathodic Protection Technician* NACE. Los tópicos del curso incluyen discusiones a nivel intermedio sobre la teoría de la corrosión y de la protección catódica, tipos de sistemas de protección catódica, interferencia de corriente por efecto de corrientes alternas y continuas, intro-



ducción al diseño de protección catódica y técnicas avanzadas de medición en campo. Este curso proporciona conocimiento teórico y técnicas prácticas para probar y evaluar información que determine la efectividad de sistemas de protección catódica de corriente galvánica e impresa, y para la recolección de la información necesaria para el diseño. Está dirigido a personas que tienen un conocimiento práctico o experiencia previa de campo en protección catódica y conocimientos técnicos. Los niveles concluyen con un examen teórico-práctico.

El primer nivel se dictará del 9 al 14 de noviembre y el segundo del 16 al 21 del mismo mes. La dinámica de las jornadas incluye exposiciones presentadas en clase sobre el manual utilizado para el curso, y capacitación práctica con equipos e instrumentos especialmente diseñados. Se incluye también una práctica al aire libre. Para esto, Gas Natural BAN ha construido un campo de pruebas con cañerías enterradas, diseñado y aprobado por NACE, en el predio de su planta de almacenamiento de gas natural Peak Shaving, en General Rodríguez. En una importante colaboración con el IAPG, Gas Natural BAN permite el acceso y la utilización de estas instalaciones para los fines de esta capacitación. En el croquis que publicamos puede verse el esquema de este campo de prácticas.

Para obtener más información sobre este y otros cursos: [www.iapg.org.ar](http://www.iapg.org.ar).

## Taller de capacitación para asesores legislativos

Organizado por la Comisión de Relaciones Institucionales del IAPG y con la asistencia del área de Cursos del Instituto, el jueves 21 de mayo se llevó a cabo un taller de capacitación para asesores legislativos. El instructor a cargo fue Alberto

Cerutti, quien introdujo a los participantes en los distintos sectores de la industria.

Los contenidos de la capacitación incluyeron temas relacionados con el petróleo y la geología, la exploración, la perforación, la producción, el almacenamiento, el transporte, la refinación y la comercialización.

Estuvieron presentes 25 asesores, pertenecientes tanto a la Honorable Cámara de Diputados de la Nación como al Honorable Senado de la Nación.

## Elección del IAPG como miembro de la Mesa Directiva del Pacto Global

La red argentina del Pacto Mundial de la ONU cumplió 5 años desde su lanzamiento en abril de 2004. El pasado jueves 23 de julio se realizó la II Asamblea de la red local y se eligieron las nuevas autoridades de la Mesa Directiva. Entre ellas se encuentra como representante de Asociaciones Empresariales el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.

La agenda de la II Asamblea contó con la presencia de Carlos Felipe Martínez (Coordinador del Sistema de Naciones Unidas en Argentina), quien brindó su visión sobre los resultados de la red argentina y aportó una mirada sobre las posibles acciones futuras de la red nacional. Posteriormente, Amelia Videla (Manpower Argentina), Patricia Sclocco (Gas Natural Ban) y Flavio Fuertes (PNUD) presentaron un detalle de las actividades desarrolladas en los últimos 2 años y los resultados que se alcanzaron.

Finalmente, Horacio Cristiani (Presidente de Gas Natural Ban) y Bernardo Kosacoff (Director de la CEPAL) cerraron el evento dando palabras de aliento para el proyecto que Naciones Unidas y el sector privado en Argentina vienen impulsando desde 2004 en el país.

La Mesa Directiva de la red argentina está compuesta por 20 organizaciones que representan a diferentes sectores: empresas, asociaciones empresarias, ONGs, instituciones académicas y otros stakeholders. El IAPG suscribió a la iniciativa propuesta por el Pacto Global de las Naciones Unidas este año, se comprometió a continuar cumpliendo con los principios planteados en el acuerdo y pasó a formar parte de la Red de Responsabilidad Social Empresaria más importante del mundo.

El Pacto Global consiste en un acuerdo de adhesión voluntaria por el cual los participantes se comprometen a promover el diálogo social para la creación de una ciudadanía corporativa global, que permita conciliar los intereses empresarios con los valores y el mandato de Naciones Unidas demandados por la sociedad civil, los sindicatos y los gobiernos. Estos valores se traducen en "diez principios" relacionados con la defensa de los derechos humanos, de los estándares laborales, del medio ambiente y de la lucha contra la corrupción.



### Profesionales & consultores

#### GAFFNEY, CLINE & ASSOCIATES

TECHNICAL AND MANAGEMENT ADVISERS  
TO THE INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY  
Av. R. S. Peña 917, Piso 2 Tel: 4394-1007  
(1035) Buenos Aires Fax: 4326-0442  
E-MAIL: GCABA@GAFFNEY-CLINE.COM  
WWW.GAFFNEY-CLINE.COM

También: Inglaterra, USA, Brasil, Venezuela, Australia, Singapur.



#### Ing. Agr. Carlos López

Consultor  
Fitorremediación - Biorremediación

Tel.: (54-11) 4658-4311 | Cel.: (54-11) 15-4421-9291  
mail: myclopez@hotmail.com | myclopez2@yahoo.com.ar

#### SERVICIOS PETROLEROS DEL GOLFO S.A.

LAS TONINAS 390 ZF PUERTO CRD  
COMODORO RIVADAVIA CHUBUT  
C9000AAR-ARGENTINA

BUE (011) 15 6495 8854  
CRD (0297) 15 411 6101  
TEL/FAX: +54 297 444 2327  
maiengineers@aol.com  
spgastral@aol.com

EQUIPOS DE PERFORACION - TERMINACION & REPARACION DE POZOS  
ING. ESTRUCTURAL & ELECTRICA (NORMAS ASCE / ASTM / API / IEEE / IRAM)  
SISTEMAS DE CONTROL DE SURGENCIA (BOP / ACCUMULATORS)  
TUBULARES API (MAG. / NON-MAG.) - BOMBAS TRIPLEX DE PERFORACION



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) 4325-8008 Fax: (54-11) 4393-549  
E-mail: [publicidad@petrotecnia.com.ar](mailto:publicidad@petrotecnia.com.ar)

## El IAPG firmó un convenio de cooperación técnica con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

El Instituto Argentino del Petróleo y del Gas y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación suscribieron un acuerdo en el que ambas partes se comprometen a colaborar mutuamente en el desarrollo de proyectos que beneficien a la cadena energética petrolera. La intención es mejorar la puesta en valor del conocimiento y la productividad del sector, a partir de la relación entre las compañías y los actores del sistema de ciencia y tecnología.

En la firma del convenio, el Ministerio estuvo representado por su titular, el Dr. José Lino Barañao, y de parte del Instituto, el Ing. Ernesto A. López Anadón. Ambos coincidieron en que la competitividad de las empresas socias depende de un complejo conjunto de capacidades y de factores, entre los que se destaca la innovación. El acuerdo surgió a partir de una iniciativa de YPF, organización que analizó propuestas de investigación tecnológica provenientes de 37 universidades nacionales e identificó 230 proyectos relacionados con el sector energético y de los hidrocarburos, 63 de los cuales avanzan en los procesos necesarios para su aprobación.



La relación entre ambas instituciones ha sido desde hace muchos años de cooperación, complementándose y no compitiendo entre sí, lo que desarrolló confianza mutua y permitió el abordaje común de diferentes temas, tanto técnicos como institucionales. Puede decirse que el IAPG siempre hizo lugar a la SPE de Argentina y facilitó sus actividades, sin perjuicio de que ambas instituciones conservaran sus propias identidades". Los miembros del IAPG desean expresar su sincero agradecimiento.



## Jornada de Banco de Datos

El pasado 7 de julio se realizó en el IAPG una Jornada de Banco de Datos en la que se expuso la importancia de avanzar hacia una base común que sirva como acervo de la industria y medio para asegurar mayores inversiones.

Participaron delegados de la Dirección Provincial de Energía de la Provincia de Buenos Aires y de la Secretaría de Energía, junto a representantes de las provincias de Chubut, La Pampa, Tierra del Fuego, Mendoza, Santa Cruz, Neuquén, Formosa y Río Negro. También estuvieron presentes la OFEPHI, Enarsa, Chevron, Oxi, Petrobras, Arpetrol, Total Austral, REMASA, ENAP Sipetrol, Tecpetrol, PAE y Apache.

## La Sociedad de Ingenieros en Petróleo distinguió al IAPG

La Society of Petroleum Engineers (SPE) ha decidido distinguir al Instituto Argentino del Petróleo y del Gas con el Regional Distinguished Corporate Support Award, correspondiente a la región de América Latina y el Caribe.

Este premio se otorga en mérito al apoyo sobresaliente por parte de una organización y al excepcional servicio prestado a los miembros de la SPE de la Región a través de la excelencia en el liderazgo y del compromiso de tiempo, energía y recursos profesionales.

Refiriéndose al Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, la mención original expresa: "El IAPG y la SPE tienen una larga trayectoria de participación conjunta en congresos, seminarios y eventos relacionados con la industria del petróleo en Argentina.



La bienvenida estuvo a cargo del Presidente del IAPG, el Ing. Ernesto A. López Anadón y las palabras introductorias fueron de Miguel Hassekief, Jorge Haiek y Oscar Suárez.

Los principales conceptos expuestos mostraron cómo los datos constituyen un activo importante de las empresas y del país que es necesario preservar. Se mencionó la necesidad de transparentar y consensuar los mecanismos de uso de la información y de lograr una mayor celeridad en el proceso de creación y manejo del Banco de Datos.

Para la conformación del Banco de Datos, se contará con la participación de representantes de la Secretaría de Energía, las provincias y Enarsa, quienes conformarán el Comité Regulador con miras a definir el reglamento. El IAPG será el nexo entre el Comité Regulador y un Comité Consultivo que estará conformado por empresas del sector. Se tuvo en cuenta la posibilidad de invitar a las provincias exploradoras en un futuro, de modo que el Banco de Datos comprenda toda la información disponible. ■

## Cursos de capacitación 2009

### Agosto

- Protección anticorrosiva 2: ductos y tanques.  
Instructores: E. Carzoglio, F. Ernst, C. Flores, J. Ronchetti -  
Fecha: 4 al 7 de agosto
- Inyección de agua. Predicciones de desempeño y control.  
Instructor: William M. Cobb - Fecha: 10 al 14 de agosto
- Factores económicos de la industria del petróleo.  
Instructor: A. Cerutti - Fecha: 19 al 21 de agosto
- Introducción a la industria del petróleo.  
Instructores: V. Ploszkiewicz, A. Liendo, M. Chimienti, M.  
A. Weisbrot, A. Cerutti - Fecha: 24 al 28 de agosto
- Evaluación de proyectos 1. Teoría general  
Instructor: J. Rosbaco - Fecha: 24 al 28 de agosto

### Septiembre

- Decisiones estratégicas en E&P de petróleo y gas.  
Instructores: G. Francese, E. Weissmann - Fecha: 1º y 2 de  
septiembre
- Procesamiento de gas natural.  
Instructores: J. L. Carrone, E. Carrone, M. Esterman, C.  
Casares, P. Boccardo, M. Mastandrea - Fecha: 2 al 4 de  
septiembre
- Proceso de adquisiciones y ventas de activos en su contexto  
estratégico  
Instructor: C. Garibaldi - Fecha: 7 al 9 de septiembre
- Negociación, influencia y resolución de conflictos  
Instructor: Carlos Garibaldi - Fecha: 10 y 11 de septiembre
- Términos contractuales y fiscales internacionales en E&P  
Instructor: C. Garibaldi - Fecha: 14 y 15 de septiembre
- PMI - Administración de proyectos para la industria del  
petróleo y del gas  
Instructor: Fabián Akserald, PMP; Nicolás Polverini, PMP -  
Fecha: 16 al 18 de septiembre
- Ingeniería de reservorios  
Instructor: J. Rosbaco - Fecha: 21 al 25 de septiembre
- Sistemas de telesupervisión y control SCADA.  
Instructores: S. Ferro y D. Brudnick - Fecha: 21 y 22 de  
septiembre

- Documentación para proyectos y obras de instrumentación  
y control.  
Instructor: D. Brudnick - Fecha: 24 de septiembre
- Protección contra descargas eléctricas y puesta a tierra.  
Instructor: D. Brudnick - Fecha: 25 de septiembre
- Interpretación avanzada de perfiles.  
Instructor: A. Khatchikian - Fecha: 28 de septiembre al 2  
de octubre
- Introducción a la industria del gas  
Instructores: C. Buccieri, J. J. Rodríguez, C. Casares, B.  
Fernández, O. Montano - Fecha: 29 de septiembre al 2 de  
octubre

### Octubre

- Aplicaciones de registros de pozo a ingeniería de  
reservorios.  
Instructor: A. Khatchikian - Fecha: 13 al 16 de octubre
- Ingeniería de reservorios de gas.  
Instructor: J. Rosbaco - Fecha: 19 al 23 de octubre
- La distribución de fluidos en el reservorio.  
Instructor: M. Crotti - Fecha: 27 al 30 de octubre

### Noviembre

- NACE CP1 – Programa de protección catódica 1. Ensayista  
de protección catódica.  
Instructores: H. Albaya, G. Soto - Fecha: 9 al 14 de  
noviembre
- NACE CP2 – Programa de protección catódica 2. Técnico  
en protección catódica.  
Instructores: H. Albaya, G. Soto - Fecha: 16 al 21 de  
noviembre
- Taller para la unificación de criterios para la evaluación de  
reservas.  
Instructor: J. Rosbaco - Fecha: 26 y 27 de noviembre
- Evaluación de proyectos 2. Riesgo, aceleración y  
mantenimiento - reemplazo.  
Instructor: J. Rosbaco - Fecha: 30 de noviembre al 4 de  
diciembre

# NOVEDADES DESDE HOUSTON

## Exploración en aguas profundas del Atlántico Sur

El 6 de junio pasado el IAPGH organizó una exitosa mesa redonda bajo el título *Deepwater Exploration in the South Atlantic: a closer look at Argentina and its potencial*. El panel de expertos estuvo compuesto por Michael Lentini, Cobalt International Energy; Craig Schiefelbein, Geochemical Solutions Internacional; el Dr. Renato Bertani, Thompson & Knight Global Services y el Dr. Tomás Zapata, YPF Internacional. Bob Fryklund, de IHS, sumó su extensa experiencia en el offshore en Brasil como moderador del panel.

El objetivo del evento fue analizar los factores de riesgo geológico de las cuencas de aguas profundas del offshore del Atlántico Sur, a la luz de los nuevos descubrimientos en el oeste de África y el sur de Brasil y su posible impacto en el offshore profundo de Argentina.

El tema despertó gran interés en la audiencia local que colmó la sala dedicada al evento. Basado en su sólida experiencia en los sistemas petroleros en cuencas profundas, Michael Lentini nos brindó un excelente y detallado análisis comparativo de las cuencas post-sal y pre-sal en agua profundas del oeste africano y el sur de Brasil.

A su vez, Craig Schiefelbein, con una vasta experiencia en el análisis de cuencas en Sudamérica y las cuencas marinas del atlántico sur, hizo un claro resumen del conocimiento geoquímico actual de las rocas madres del Jurásico y Cretácico y su correlación con los petróleos encontrados.

El Dr. Renato Bertani, con una distinguida trayectoria en Petrobras, sintetizó la geología post-sal y pre-sal a la luz de los recientes descubrimientos en la Cuenca de Santos. Utilizando esa experiencia, nos brindó sus puntos de vista sobre los retos tecnológicos y económicos con que se enfrenta la industria en la producción de reservorios complejos en aguas profundas.

Por último, el Dr. Tomás Zapata, recién llegado a Houston, nos brindó un sucinto panorama de la geología y



programas de exploración de YPF en las cuencas Colorado Marina y Malvinas.

Finalmente, Bob Fryklund hizo una clara síntesis de lo expuesto enfatizando las diferencias geológicas de las cuencas al sur de Santos y los grandes retos tecnológicos, contractuales y económicos con que se enfrenta la casi inexplorada frontera exploratoria del offshore profundo en la Argentina.

## Asamblea anual. Elección del Directorio 2009-2010

El pasado 9 de julio, y en feliz coincidencia con la celebración de nuestra Independencia, se llevó a cabo la *Asamblea Anual y Elecciones 2009*. En cumplimiento de los Estatutos, la reunión convocó a los socios de la entidad, quienes tuvieron, además, la oportunidad de votar a viva voce a las nuevas autoridades. En esta oportunidad, el evento se llevó a cabo en el Hotel Renaissance de Greenway Plaza. Entre los presentes se contó con la grata asistencia del Sr. Ricardo A. Gauthier, Cónsul General de la Argentina en Houston.

El informe anual de actividades y estado financiero estuvo a cargo de Alberto Casco, Presidente saliente, quien resaltó el progreso realizado por la organización entre 2008-2009, séptimo año de nuestra querida organización.

Alberto destacó la labor de las distintas comisiones, comenzando la exitosa programación de presentaciones a cargo del Forum Committee bajo el hábil liderazgo de Eva María Gómez, presentaciones que culminaron con la mesa redonda del Atlántico Sur. Aquí se hizo hincapié en la ardua labor realizada de David Defelice para que la mesa redonda lograra el éxito obtenido. Como ya se ha hecho habitual, Alberto reconoció el meritorio trabajo de la Comisión de Golf, cuyo exitoso torneo de abril de 2008 permitió una recaudación de casi U\$S 5000 para el Fondo de Becas, todo un hito en un año de grandes retos económicos para la industria. También agradeció a la Comisión





de Actividades Sociales por las fiestas organizadas y a la Comisión de Marketing y Communication por las excelentes mejoras introducidas al portal de la institución. Destacó también el esfuerzo de la Comisión de Becas, la cual está abocada a reformular las bases y condiciones de la beca del IAPGH.

Seguidamente agradeció al Directorio la gran labor realizada durante su Presidencia, reconociendo en particular a los Directores salientes a los que les hizo entrega de una placa recordatoria.

Acto seguido, la secretaria saliente, Agustina Manzoilillo Ramírez, dio lectura a la nómina de los nuevos Directores y Alberto pidió su aprobación sin enmiendas. La misma fue aprobada por unanimidad. De esta forma, el Directorio del IAPG Houston para el año 2009-2010 quedó constituido de la siguiente forma:

Presidente	Miguel De Vincenzo	San Antonio Intl.
Presidente Electo 2010-2011	Francisco Balduzzi	Wood Group
Vicepresidente	Stanley Little	Apache Corporation
Ex Presidente	Alberto Casco	BP Américas
Tesorero	Claudio D. Manzoilillo	CDM Consultant
Secretario	Emilio Acin Daneri	Repsol YPF
Directores	Jorge Bracero	JP Morgan Chase
	Patricio Cordero	Schlumberger
	Jorge Foglietta	Tecna Engineering
	Oscar Freiman	Halliburton
	Carlos A. Garibaldi	Standard Chartered Bank
	Eva María Gómez	Occidental Oil & Gas
	Carlos Marchani	Smith Intl.
	Kathryn Marietta	Apache Corporation
	Gustavo Mora	Schlumberger
Amalia Olivera-Riley	ExxonMobil	
Scout Stewart	IHS	
José Luis Vittor	McDermott, Will & Emery	

De acuerdo con los Estatutos, los Directores sólo se representan a sí mismos, y no a la empresa a la que pertenecen, ni a ninguna otra organización.

Seguidamente, Alberto le hizo entrega al Presidente entrante, Miguel De Vincenzo, del simbólico "martillo" presidencial.

Miguel hizo uso de la palabra agradeciendo al Directorio saliente los éxitos logrados para la institución, y destacando el esfuerzo y la dedicación de Alberto al frente de la institución en el período 2008-2009, haciéndole entrega de una placa recordatoria.

Miguel aprovechó la oportunidad para dar una cálida bienvenida a los nuevos miembros del Directorio. En su alocución, hizo hincapié en la necesidad de continuar con el trabajo arduo y exitoso realizado en los años anteriores y la necesidad de seguir construyendo sobre lo realizado, en particular el seguir ofreciendo charlas de interés y calidad. También hizo hincapié en el trabajo del relanzamiento de la beca, el otro pilar de la misión del IAPG Houston.

Al cierre, el Cónsul General de la Argentina en Houston se dirigió a los asistentes en referencia a la conmemoración del Día de la Independencia Argentina y aprovechó para despedirse del IAPG Houston debido a su próximo traslado a Buenos Aires. Ricardo, una vez más, destacó el valor que tiene la labor del IAPGH Houston a la que tuvo el orgullo de pertenecer como socio honorario.

Como es ya costumbre, la reunión se extendió más allá de la hora fijada, disfrutándose de la tradicional camaradería petrolera.

¡Hasta la próxima!

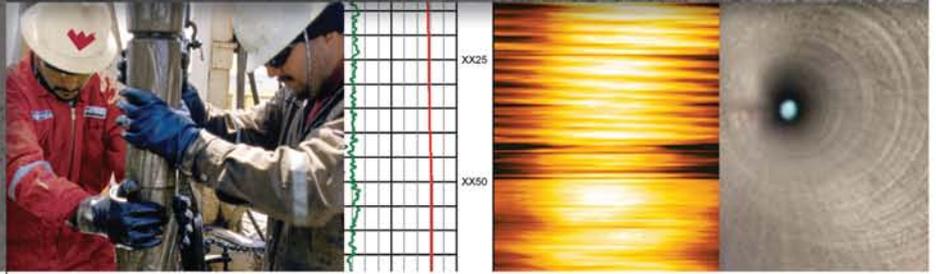
Claudio D. Manzoilillo  
[cd.manzoilillo@iapghouston.org](mailto:cd.manzoilillo@iapghouston.org)

# ÍNDICE DE ANUNCIANTES



A.R. Watson Latinoamerica	139	Milei	28
ABB	81	Nabors International Argentina	23
Aesa	31	Normas De Transporte-IAPG	163
Argenfrio	105	Odebrecht	101
Baker Hughes Argentina- Div.Baker Atlas	107	Ogm Proyectos	127
Bombas Bornemann	104	Olivero Y Rodriguez Electricidad	51
Buhlmann	38	Pan American Energy	33
Camuzzi Gas Pampeana	106	Petrobras Energia	19
Capipe	135	Petroconsult	126
Carlos López	165	Pinturas Transocean	100
Chevron	67	Pluspetrol	141
Coamtra	157	Port of Houston	116
Compañía Mega	39	Pragmatica	44
Congreso de Refinación	161	Proilde	94/95
Contreras Hnos	57	Proser	14
Curso Nace	110	Proteccion Catódica del Comahue	56
Darnell Engineering Del Plata	69	Qhse Energy	89
Dataseismic	58	Qualicontrol	113
Del Plata Ingenieria	143	Rosen Europe B.V.	129
Dibutec	Insert	Schlumberger Argentina	13
Eco Tecnica America Latina	46	Schneider Argentina	125
Edelflex	151	Siemens	61
Electrificadora Del Valle	20	Skanska	17
Emeka	102	So Energy	63
Emepa	83	Spg	165
Emgasud	111	Stork Msw	79
Enarsa	87	Tecna	Contratapa
Ensi	32	Tecpetrol	35
Esim	117	Tenaris	Retiro de tapa
Esso Petrolera Argentina	50	Tesacom	59
Estrella Servicios Petroleros	155	Tesco Corporation, Sucursal Argentina	27
Exterran Argentina	15	Tex	45
Foro IAPG	150	Tgn	53
Gaffney, Cline & Asoc. Inc.	165	Tgs	71
Gas Natural Ban	66	Tormene Americana	96
Geolog	109	Total	9
Giga	165	Tubhier	75
Global Geophysical Services Inc, Suc Argentina	103	Turbigas Solar	121
Global Thermolectric	82	Tyco Flow Control Argentina	29
Grupo Palmero	147	Valmec	43
IBC- International Bonded Couriers	154	Vetek	119
Inelectra Argentina	145	Wartsila Argentina	47
IPH	34	Weatherford	Retiro de contratapa
Jefferson Sudamericana	99	Wenlen	16
Liberty Art	97	Wgc-Igu	159
Litoral Gas	52	Wintershall Energia	137
Lufkin Argentina	133	Ypf	7
Mar Profundo Tuneleria Inteligente	68		
Marshall Moffat	21	<b>Suplemento Estadístico</b>	
Martelli Abogados	42	Estudio Técnico Doma	Contratapa
Medanito	93	Ingeniería Sima	Retiro de tapa
Metrogas	92	Industrias Epta	Retiro de contratapa

# Desarrolle mejores pozos.



**El servicio *Revolution* de Weatherford de sistemas de rotación navegable ayudó a BP Indonesia a alcanzar una mejor producción que la anticipada, sin incidentes, a partir de un proyecto multipozo de gas poco profundo y de alcance extendido, al tiempo que obtuvo más de US\$1,25 millones de dólares de ahorro.**



*El sistema de rotación navegable Revolution permite los mayores ángulos de la industria (10° cada 100 pies), niveles de presión (30.000 psi) y de temperatura (175°C/347°F), y es incomparable en cuanto a confiabilidad.*

Mejores hoyos implican mejores pozos. El servicio **Revolution® rotary-steerable** de Weatherford integra la tecnología de rotación navegable que apunta la mecha hacia la dirección deseada (*point-the-bit*) con las herramientas de medición (MWD) y de registro durante la perforación (LWD) más robustas de la industria, las operaciones globales en tiempo real y el soporte para la optimización de la perforación. De esta manera, usted puede orientar la herramienta hacia el objetivo en forma eficiente y con precisión y así obtener un pozo mejor acabado, más limpio y más fácil de revestir y completar. Eso significa que usted puede lograr una producción directa más rápida, con menos problemas. Además, lo compacto y simple del diseño del sistema *Revolution* reducen los costos y facilitan la logística—todo para ayudarlo a usted a desarrollar **un mejor recuperado, una mejor ganancia y un mejor valor** de sus activos.

Comience hoy desarrollando mejores hoyos, mejores pozos y un mejor valor.

Envíenos un correo electrónico a [routinetoextreme@weatherford.com](mailto:routinetoextreme@weatherford.com).



## Weatherford®

Perforación | Evaluación | Terminación | Producción | Intervención

© 2008 Weatherford International Ltd. Todos los derechos reservados. Incorpora tecnología de propiedad de y patentada por Weatherford.

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



## ***No importa dónde.***

***Una Red Global de Recursos lo hace posible.***

En TECNA ponemos a disposición de nuestros Clientes una red global de recursos en continuo crecimiento e interacción. Disponemos de recursos tecnológicos, humanos, financieros y logísticos para desarrollar proyectos en los más diversos mercados y regiones.

