

PETROTECNIA

4 | 19

Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas | ISSN 0031-6598 - AÑO LX - 4 | 2019

IAIPG

AOG
ARGENTINA OIL & GAS
EXPO 2019

AOG 2019

**Seguridad, Salud Ocupacional
y Ambiente**



Media sponsor de:



Congreso de Integridad
y Corrosión en la Industria
del Petróleo y del Gas IAIPG



IAIPG
4º Congreso Latinoamericano de
Perforación y Terminación





Hacer las cosas bien es la mejor manera de hacerlas

Somos la primera compañía privada integrada de energía de la región. Desde hace 20 años, invertimos, trabajamos y crecemos haciendo que otros crezcan.

Pan American
ENERGY



Un año más que termina, lleno de novedades, en el que nuestro sector ha cumplido años como industria dinámica, tecnológicamente de avanzada, que supo además abordar desafíos cada vez más demandantes.

Mucho ha pasado en este último tiempo: se comenzó y se incrementó el desarrollo de recursos no convencionales, hay hallazgos convencionales muy promisorios; se implementaron proyectos de recuperación asistida mejorada en campos maduros; se aumentaron los pozos en extracción efectiva a más de 26.900, de los cuales, más de 2100 son no convencionales; se logró disminuir la curva de declinación del petróleo y aumentar la producción de gas, lo que permitió reanudar las exportaciones de gas natural y comenzar a exportar gas natural licuado (GNL); se han agregado un sinnúmero de ofertas en el resto del *offshore* argentino con compromisos por unos 800 millones de dólares de inversiones en áreas de frontera; se amplió la capacidad refino; se mejoró la calidad de combustibles; se han ampliado ductos de evacuación y está en etapa de proyecto una ampliación de gasoducto y una planta de GNL.

Todo se hizo con enorme esfuerzo y grandes inversiones de los diferentes actores de la industria. El Instituto tiene cerca de 160 empresas socias, aparte de sus casi 300 socios personales. En nuestra tradicional muestra en la Rural, la AOG, tuvimos alrededor de 450 expositores, compañías operadoras de exploración y producción, de refino y comercialización, transportistas y distribuidores, de perforación y terminación de pozos, de servicio de pozos, de ingeniería, fabricantes y proveedores de distintos servicios; y muchísimas Pymes de distintas provincias no petroleras, que se han reconvertido y ya están ofreciendo sus productos y servicios a la industria.

El desarrollo de un solo proyecto demandó, en solo 18 meses, una inversión de alrededor de 2.100 millones de dólares, 4.500 empleos directos y la confluencia de más de 800 empresas de todo tipo, casi la mitad pequeñas y medianas, ubicadas en 14 provincias. Y esto para perforar solo 90 pozos.

Acerca del no convencional: Vaca Muerta es conocida en todo el mundo, pero comparada con activos de otros países, tiene poco o nulo impacto en el nivel internacional. Hoy estamos por debajo de los 100.000 barriles por día de petróleo y de los 60 millones de metros cúbicos de gas diarios. Para que Vaca Muerta tenga impacto en la producción mundial debería producir por encima de los 500.000 barriles de petróleo por día, cantidad que hoy producen en suma todas las cuencas del país. Además debería estar por encima de los 100/150 millones de metros cúbicos por día de gas.

En realidad, Vaca Muerta debería producir entre 800 y 1000 por año, cinco veces la actividad promedio actual. Al estudiar el tiempo que les llevó a otras cuencas de los Estados Unidos llegar a la fase de desarrollo pleno, observamos que, si hubiéramos contado con reglas estables y competitivas desde que se perforó el primer pozo no convencional, hoy estaríamos produciendo esos 500.000 barriles por día o cerca de ello, y también exportaríamos gas en firme al Cono Sur y al mundo como gas natural licuado (GNL).

En el área de la transparencia, este año nuestra industria abrazó la iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas ("EITI", por sus siglas en inglés), un estándar global que proporciona un marco para que gobiernos y empresas desarrollen y cumplan con el compromiso de revelar públicamente los flujos financieros provenientes de las actividades de extracción de los hidrocarburos y la minería dentro de un proceso que también incluye a organizaciones de la sociedad civil. Esta iniciativa da credibilidad y solidez a nuestra industria, y es de esperar que sigamos adelante en ese camino.

Entendemos que será necesario establecer reglas transitorias para salir de la coyuntura, pero siempre con el objetivo de disponer de una legislación adecuada y firme que considere que estos activos compiten con otros de similar potencial en el mundo.

Tenemos una industria madura y sumamente capacitada que, en un ambiente adecuado, contará con los recursos necesarios para hacerlo realidad. Inversión, actividad, generación de empleo, aumento de la recaudación, es decir, un círculo virtuoso.

Esperamos en 2020 poder avanzar en ese sentido.

¡Hasta el año próximo!

Ernesto A. López Anadón



Tema de tapa

AOG 2019. Seguridad, Salud ocupacional y Ambiente

Estadísticas

08 Los números del petróleo y del gas
Suplemento estadístico

Tema de tapa



- 10** **La AOG 2019, un cierre exitoso para un año productivo**
La muestra más importante de la región fue la más visitada en los últimos años.
- 18** **Soluciones adoptadas por Camuzzi a la problemática del análisis de riesgo cuantitativo de gasoductos**
Por Ing. Juan Carlos Spini (Camuzzi Gas)
Un análisis de la NAG 100/2016 y los detalles que debe contener su informe, con miras a identificar causas, y evaluar y cuantificar riesgos para preparar planes de emergencia, entre otras acciones.
- 36** **Abordaje de la problemática del consumo de sustancias psicoactivas desde la empresa**
Por Juan Pablo Mascó, Alexandra Cravero, Gastón Nadalmay, Pablo Stern, Gabriel Poble y Javier Polimeni (San Antonio Internacional)
Una de las máximas preocupaciones de la industria, en materia de salud, es prevenir y tratar el uso de estupefacientes por parte del personal de las empresas.
- 42** **Programa de atención integral del agua y sostenibilidad en el entorno**
Por Diego León Restrepo Pérez y Norma Sánchez (Geopark Colombia S.A.S.)
Enmarcados en un programa de gestión socioambiental para contribuir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la empresa desarrolló un programa de gestión del agua con acciones para el uso eficiente del recurso hídrico en relación con la reducción de su captación en fuentes naturales, y su uso adecuado y responsable para el consumo doméstico e industrial, entre otros.
- 60** **Gestión seguridad vial. Acciones y retos en ISO 39001. Experiencia EDVSA**
Por P. Fontecilla, N. Muñoz (EDVSA)
Una visión de la estrategia de seguridad vial actualizada a 2017-2019, en base al contexto y el análisis detallado de los riesgos y las oportunidades.



Notas Técnicas

68 Planear en incertidumbre. Las claves para planificar en un contexto volátil y difícil de predecir

Por Gastón Francese Socio (Tandem Soluciones de Decisión)

Ante un nuevo entorno estratégico, las nuevas reglas del juego y los elementos del contexto serán factores clave para analizar y aprovechar.



72 La industria petroquímica, la llave para sumarle valor a Vaca Muerta

Por Federico Veller (Gerente Ejecutivo de Química de YPF, vicepresidente de Profertil y presidente del Instituto Petroquímico Argentino)

Un análisis de las oportunidades para optimizar el potencial de la formación no convencional.

Actividades

74 Congresos y Jornadas

2020 trae nuevas oportunidades de alto nivel técnico para volver a reunir a los profesionales de la industria.

88 Día del Petróleo: se entregaron los Premios 2019 de la industria de los hidrocarburos

Los galardones del IAPG a los Recursos Humanos y a la Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente del 7º Congreso de Producción y de la SPE.



78 Novedades de la Industria

86 Novedades del IAPG

94 Cursos

98 Índice de anunciantes



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

Maipú 639, (C1006ACG) - Buenos Aires, Argentina

Tel./fax: (54-11) 5277 IAPG (4274)

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

facebook.com/IAPGInfo twitter.com/IAPG_Info youtube.com/IAPGInfo plus.google.com/113697754021657413329

Staff

Director: Ernesto A. López Anadón

Editor general: Martín L. Kaindl

Editora: Guisela Masarik, prensa@petrotecnica.com.ar

Asistentes del Departamento de Comunicaciones y Publicaciones:

Mirta Gómez y Romina Schommer

Departamento Comercial: Daniela Calzetti y María Elena Ricciardi

publicidad@petrotecnica.com.ar

Estadísticas: Roberto López

Corrector técnico: Enrique Kreibohm

Comisión de Publicaciones

Presidente: Eduardo Fernández

Miembros: Jorge Albano, Silvia Barredo, Jorge M. Buciak, Rubén Caligari, Carlos Casares, Carlos E. Cruz, Martín L. Kaindl, Alberto Khatchikian, Enrique Kreibohm, Guisela Masarik, Vicente Serra Marchese, Gabino Velasco

Diseño, diagramación y producción gráfica integral

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

PETROTECNIA se edita los meses de marzo, junio, agosto y noviembre, 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 LX N° 4 - 2019

ISSN 0031-6598

Tirada de esta edición: 2.500 ejemplares

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

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

Aderida 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

Argentina: Precio anual - 4 números: \$ 2500

Exterior: Precio anual - 4 números: US\$ 210

Se puede abonar con tarjeta de débito, tarjeta de crédito, transferencia bancaria o cheque a la orden del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.

Informes: suscripcion@petrotecnica.com.ar



Premio Apta-Rizzuto

- 1° Premio a la mejor revista de instituciones 2006, 2014
- 1° Premio a la mejor nota técnica-CONICET 2011, 2012, 2015, 2018
- 1° Premio a la mejor nota científica 2010, 2011
- 1° Premio al mejor aviso publicitario 2010, 2011
- 1° Premio a la mejor nota técnica-INTI 2018, 2010, 2008, 2007
- 1° Premio a la mejor revista técnica 1993 y 1999
- Accésit 2003, 2004, 2008, 2012, 2015, en el área de producto editorial de instituciones
- Accésit 2005, en el área de diseño de tapa
- Accésit 2008, 2012, 2013, nota periodística
- Accésit 2009, 2013, 2014, en el área publicidad
- Accésit 2009, nota técnica
- Accésit 2010, 2011, 2012, 2013, 2018 notas de bien público
- Accésit 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2018 notas técnicas-INTI
- Accésit 2011, notas técnicas-CONICET
- Accésit 2014, notas científicas
- 2° Accésit 2010, 2011, 2012, notas de bien público
- 2° Accésit 2010, en el área de revistas pertenecientes a instituciones
- 2° Accésit 2018, notas científicas
- 2° Accésit 2018, avisos publicitarios

Comisión Directiva 2018-2020

CARGO

Presidente
Vicepresidente 1°
Vicepresidente Upstream Petróleo y Gas
Vicepresidente Downstream Petróleo
Vicepresidente Downstream Gas
Vicepresidente Perforación y Terminación de Pozos
Vicepresidente de Servicios de pozos
Vicepresidente Fabricación de Equipos y Materiales
Secretario
Pro-Secretario
Tesorero

Pro-Tesorero
Vocal Titular

Vocal Suplente

Revisor Cuentas Titular

Revisor Cuentas Suplente

EMPRESA

SOCIO PERSONAL
YPF S.A.
PAN AMERICAN ENERGY LLC. (PAE)
SHELL C.A.P.S.A.
NATURGY BAN S.A.
BAKER HUGHES ARGENTINA S.R.L.
BOLLAND y CIA. S.A.
SIDERCA S.A.I.C.
PAMPA ENERGÍA S.A.
WINTERSHALL ENERGIA S.A.
TOTAL AUSTRAL S.A.

TECPETROL S.A.
CHEVRON ARGENTINA S.R.L.
TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR S.A. (TGS)

TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A. (TGN)
AXION ENERGY ARGENTINA S.A.
COMPAÑIA GENERAL DE COMBUSTIBLES S.A. (CGC)
PLUSPETROL S.A.
CAPSA/CAPEX - (COMPAÑIAS ASOCIADAS PETROLERAS S.A.)
METROGAS S.A.
CAMUZZI GAS PAMPEANA S.A.
SCHLUMBERGER ARGENTINA S.A.
HALLIBURTON ARGENTINA S.R.L.
EXXON MOBIL EXPLORATION ARGENTINA S.R.L.
PECOM SERVICIOS ENERGIA
ENAP SIPETROL ARGENTINA S.A.
SAN ANTONIO INTERNATIONAL S.A.
MEDANITO S.A.
WEATHERFORD INTERNATIONAL DE ARGENTINA S.A.
DISTRIBUIDORA DE GAS CUYANA S.A. (ECOGAS)
PETROQUIMICA COMODORO RIVADAVIA S.A. (PCR)
REFINERIA DEL NORTE S.A. (REFINOR)
LITORAL GAS S.A.
RAFAEL G. ALBANESI S.A.
A-EVANGELISTA S.A. (AESA)
CESVI ARGENTINA S.A.A
PALMERO SAN LUIS S.A.
SOCIO PERSONAL
AGGREKO ARGENTINA S.R.L.

Titular

Ing. Ernesto López Anadón
Sra. Anabel Perrone
Ing. Rodolfo Eduardo Berisso
Sr. Sean Timothy Rooney
Ing. Horacio Carlos Cristiani
Ing. Mariano Gargiulo
Ing. Marcelo Gerardo Gómez
Ing. Javier Mariano Martínez Álvarez
Ing. Horacio Turri
Lic. Gustavo Oscar Peroni Martín
Sr. Dominique Marion

Sr. Pablo Carlos Ledesma
Dr. Dante M. Ramos
Ing. Oscar José Sardi

Ing. Daniel Alejandro Ridelener
Ing. Luis Edgardo Fredes
Lic. Pablo Alejandro Chebli
Ing. Germán Patricio Macchi
Ing. Sergio Mario Raballo
Lic. Valeria Soifer
Lic. Maria Carmen Tettamanti
Ing. Gabriela Prete
Ing. Fernando Rearte
Ing. Daniel Aníbal De Nigris
Cdor. Javier Gremes Cordero
Ing. Eduardo Alejandro Tapia Alwayay
Ing. Jesús Guillermo Grande
Ing. Margarita Esterman
Ing. Diego Amante
Ing. Federico Antonio Stopar
Ing. Miguel Angel Torilo
Ing. Fernando Caratti
Ing. Ricardo Alberto Fraga
Sr. Armando Roberto Losón
Ing. Martín Emilio Guardiola
Ing. Gustavo Eduardo Brambati
Sr. Marcelo Horacio Luna
Ing. Nino Domingo Antonio Barone
Cdor. Jorge Tomsin

Alterno

Ing. Fernando José Villarreal
Lic. Verónica Lorena Staniscia
Ing. Martín Yáñez

Sr. Alejandro Kletzky
Sr. Diego Ariel Schabes
Sra. María Inés Sainz

Lic. José Luis Fachal
Dra. María Gabriela Roselló Warren

Ing. Guillermo M. Rocchetti
Cdor. Rubén de Muria
Sr. Mario Alberto Yaniskowski
Sr. José Alberto Montaldo
Ing. Daniel A. Santamarina
Sr. Edgardo Russo
Sr. Juan Pablo Vanini
Ing. Jorge M. Buciak
Ing. Patricia Laura Carcagno
Sr. Rodrigo Espinosa
Sr. Luis Corti
Sr. Hernán Stockman
Sr. Damián Ciaccia
Dr. Diego Saralegui
Sr. Miguel Pesce
Ing. Edgardo José Lorenzo
Ing. Diego Grimaldi

Geól. Mariano González Rithaud
Ing. Adrián Marcelo Burtnik
Ing. José María González

INTELIGENCIA PARA TRANSFORMAR TU MUNDO

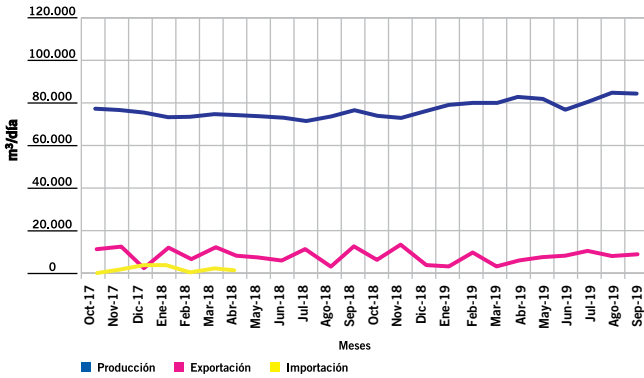
La química nos abre
infinitas posibilidades.
Para seguir generando
valor con el gas argentino
en Vaca Muerta.
Para desarrollar
productos que impacten
positivamente en la vida
de las personas.
Y para crear el mundo
que soñamos ver mañana,
transformando los
recursos que
tenemos hoy.



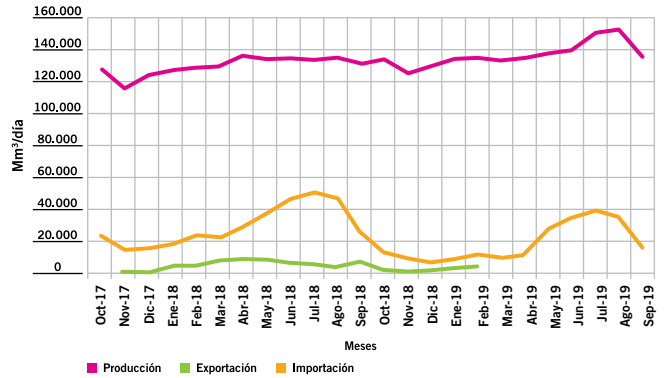
YPF
QUÍMICA

LOS NÚMEROS DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

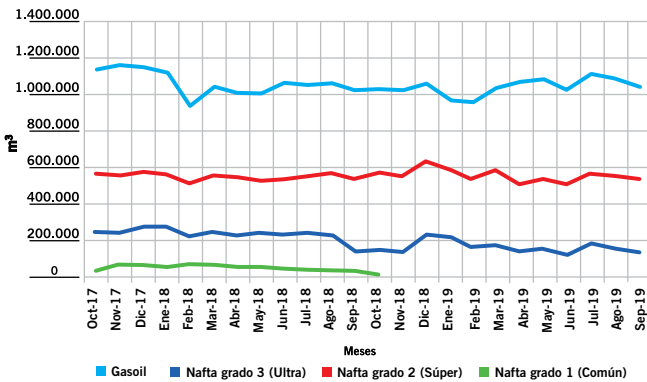
Producción de petróleo vs. importación y exportación



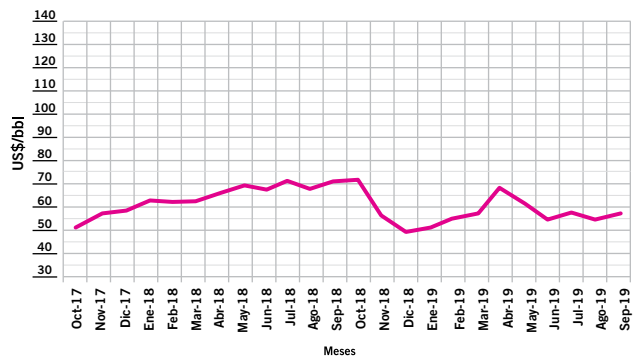
Producción de gas natural vs. importación y exportación



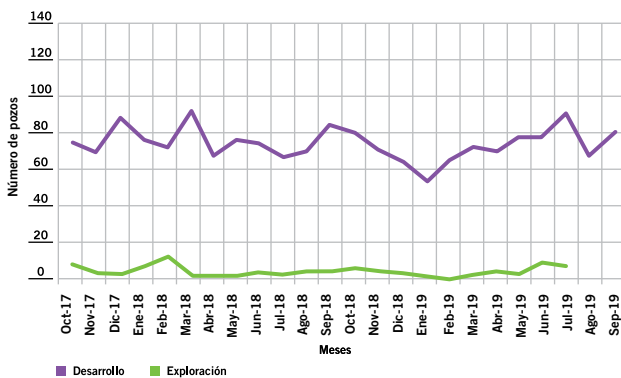
Ventas de los principales productos



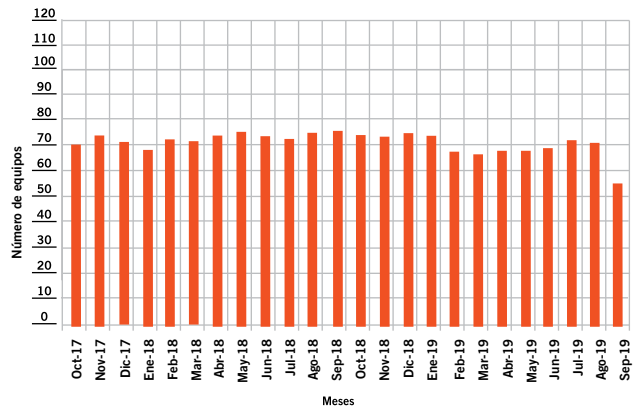
Precio del petróleo de referencia WTI



Pozos perforados



Cantidad de equipos en perforación



#MakeThingsBetter
total.com.ar

COMPROMETIDOS CON EL GAS NATURAL

Total invierte en gas natural para reducir la huella de carbono
de la matriz energética global



TOTAL

COMMITTED TO BETTER ENERGY

Pan American
ENERGY


La AOG 2019

La muestra más importante de la región fue la más visitada en los últimos años.

BIENVENIDOS

BEM

WELCOME

A photograph of an exhibition hall with a blue carpet. In the background, there is a large blue booth with the YPF logo. People are walking around the booth. The text 'un cierre exitoso para un año productivo' is overlaid in purple on the image.

un cierre exitoso para un año productivo

PG

NIDOS
VINDO
COME

A fines de septiembre la AOG 2019, con récord de asistencia, se realizó el mayor encuentro de la industria del petróleo y del gas en la región.

En efecto, la 12ª edición de la Argentina Oil & Gas Expo 2019 superó ampliamente los números de la edición anterior. Incluso en la jornada previa al último día de la Expo, que se realizó en La Rural Predio Ferial de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el recuento de visitantes superó ampliamente los 20.000 de la edición anterior. Al cierre, habíamos contado 25.897 visitantes nacionales e internacionales.



A lo largo de tres días, estos visitantes y más de 450 empresas expositoras provenientes de 12 países: Alemania, Argentina, Brasil, China, España, Estados Unidos, Francia, India, Italia, Japón, Rusia y Uruguay se dieron cita en una superficie cubierta de 35.000m².



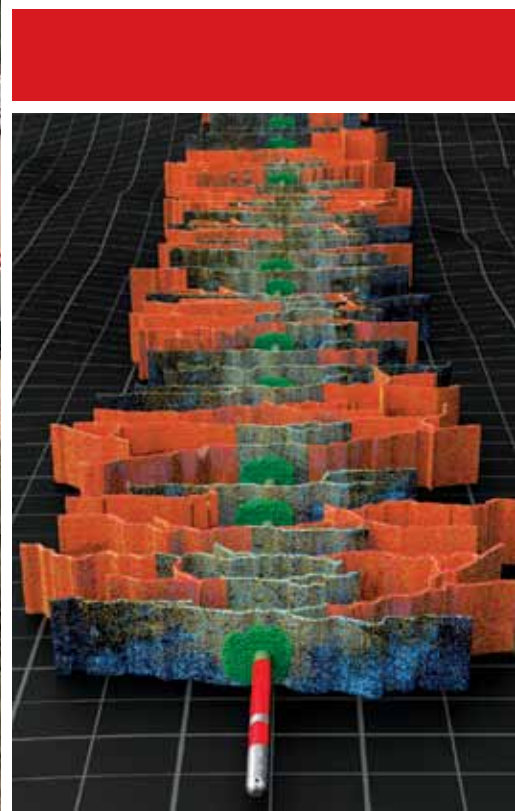
En cada una de las jornadas se plantearon diferentes propuestas, por un lado, los máximos referentes del sector se dieron cita en el ciclo Encuentro con los CEOs, donde compartieron con la audiencia su visión acerca del presente y el futuro de la industria de los hidrocarburos en la Argentina.

Los asistentes estuvieron muy atentos a la información brindada por 18 altos ejecutivos que participaron del encuentro: Daniel González (YPF), Osvaldo del Campo (Galileo Technologies), Jeff Miller (Halliburton), Javier Martínez Álvarez (Tenaris Cono Sur), Javier Gremes Cordero (PECOM) y Alberto S. Fernández (Wärtsilä Argentina), Mariano Gargiulo (Baker Hughes), Daniel De Nigris (ExxonMobil en Argentina), Alberto Matamoros (GeoPark Argentina y Chile), Horacio Turri (Pampa Energía), Alejandro Bulgheroni (Pan American Energy), Germán Macchi (Pluspetrol Argentina) y Sean Rooney (Shell Argentina), Dominique Marion (Country Chair del Grupo Total Argentina), Manfred Böckmann (WintershallDea Argentina S.A.), Oscar Sardi (Transportadora de Gas del Sur), Daniel Ridelener (Transportadora de Gas del Norte) y Gabriela Aguilar (Excelerate Energy).

Ciclo de conferencias

Otra de las actividades convocantes de la exposición fue el Ciclo de conferencias AOG donde se desarrollaron tres paneles, a sala llena, sobre temas que atraviesan a toda la industria. El primer día la temática fue la Hoja de Ruta





Muchos Ofrecen Tecnología Para Reservorios No Convencional

PERO NADIE IMPLEMENTA LA TECNOLOGÍA MÁS EFICIENTEMENTE QUE NOSOTROS

Puede contar con Halliburton para obtener innovaciones en fracturamiento que ofrecen inteligencia y automatización para lograr una distribución más uniforme de fluidos, aumentar la producción del pozo y mitigar los riesgos. Pero son nuestros mejores procesos, nuestra experiencia en cuencas y liderazgo comprobado en no convencionales lo que llevará su trabajo de fractura al siguiente nivel. Estamos listos para ayudarlo a optimizar su operación y reducir su costo por BOE, de manera segura, confiable y eficiente. ¿Quiere saber más? Póngase en contacto con nosotros hoy.

halliburton.com/unconventionals



sobre la Contribución a los ODS de la Industria de los Hidrocarburos en la Argentina: una presentación inédita, ya que es la primera vez que el sector se une para realizar este trabajo conjunto.

En la segunda jornada, se habló acerca de las transiciones energéticas, sus oportunidades y el impacto para el desarrollo. Se abordó la cuestión de cómo suplir la creciente demanda energética de un mundo con población en aumento, pero minimizando los impactos. Por último, se disertó sobre diversidad e inclusión; se analizó la perspectiva de género, los grupos vulnerables y el colectivo trans en la industria de la energía.

Congreso sobre Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente

En paralelo a la exposición, se llevó a cabo el 4º Congreso Latinoamericano y 6º Nacional de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente, con más de 300 inscriptos.

Allí se desarrollaron temas, como sustentabilidad; enfermedades, como las adicciones y su tratamiento; y la circulación de bitrenes, entre otros.

Se presentaron más de 70 exposiciones de trabajos técnicos, charlas magistrales y actividades interactivas, entre ellas dos talleres.





a. marshall moffat®

Since 1952

Más de 60 años ofreciendo
prendas ignífugas
para protección contra arco
eléctrico y fuego repentino.

SEGURIDAD
& CALIDAD

Empresa certificada bajo normas:

ISO 9001 – 2015 | ISO 14001 – 2015 | OHSAS 18001 – 2007

A. Marshall Moffat S.A. Of. Central

Tel: (54 11) 4302-9333

Fax: (54 11) 4303-1287

Av. Reg. De Patricios 1959,
CP 1266, Capital Federal,
Buenos Aires.

Provincia de Neuquén

Tel: (0299) 443-6139

Cel: (0299) 15-405-4479

J.J. Lastra 448. CP 8300.
Pcia. de Neuquén,
Neuquén.

Provincia de Chubut

Tel: (0297) 448-3032

Cel: (0297) 15-472-4383

Augusto Cristanello 4165,
B.Industrial, Comodoro Rivadavia,
CP 9000, Pcia. de Chubut.



Consultas técnicas: 0800 222 1403

marshall@marshallmoffat.com | www.marshallmoffat.com

Cumpliendo con las siguientes Normas:

NFPA 70 E | NFPA 2112 | ASTM F1506 | ASTM D6413 | IRAM 3870 | IRAM 3904 | EN ISO 11612 | EN ISO 11611 | EN 61482



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



Los jóvenes profesionales toman la industria

Cada vez más puede verse en la AOG 2019 la presencia y el protagonismo de los más jóvenes. Es así que el día de la apertura de la Expo, más de 350 jóvenes participaron de la 4° edición de la jornada JÓVENES OIL & GAS (JOG), donde las nuevas generaciones, reunidas en la Comisión de Jóvenes Profesionales del IAPG, tuvieron un lugar destacado.



Los JOG tienen como objetivo darle profundidad a las áreas que entienden más afectan a sus carreras, es decir, los vectores por los que avanzará la industria de la energía: los no convencionales, el *offshore*, la exploración, los campos maduros y los combustibles, entre otros. Además, se analizó cómo encarar el desarrollo de carrera: desde cómo

armar el CV (con consejos de los creadores de los portales de trabajo más conocidos), la visión de Recursos Humanos y la perspectiva de género.

En tanto, durante las rondas de negocios, un atractivo de la AOG, se realizaron cerca de 324 reuniones, donde compradores provenientes de Bolivia, Colombia y Perú se reunieron con empresas productoras argentinas en condiciones de exportar.

En esta edición, los productos de interés de los compradores extranjeros involucraron todas las etapas de producción de la industria: transporte y distribución.

La Argentina Oil & Gas Expo 2019, la Exposición Internacional del Petróleo y del Gas, se desarrolló del 23 al 26 de septiembre de 2019 en La Rural Predio Ferial de Buenos Aires, Argentina.

El próximo encuentro de la industria será en la edición Patagonia de la AOG, del 9 al 11 de septiembre de 2020, en el Espacio Duam de Neuquén. Y en dos años, será la 13ª Argentina Oil & Gas Expo 2021, nuevamente en La Rural Predio Ferial de Buenos Aires.



DESDE HACE MÁS DE 15 AÑOS, REFERENTES EN LA INDUSTRIA DEL GAS Y LA PETROQUÍMICA

Agregamos valor al gas natural a través de la separación y el fraccionamiento de sus componentes ricos.

Planta Separadora LLL - Vaca Muerta, NQN

Nuestros productos abastecen distintos mercados del mundo cumpliendo con los **estándares más exigentes de calidad internacional**.



Por *Ing. Juan Carlos Spini* (Camuzzi Gas)

Un análisis de la NAG 100/2016 y los detalles que debe contener su informe, con miras a identificar causas, y evaluar y cuantificar riesgos para preparar planes de emergencia, entre otras acciones.

Introducción

La Adenda 2 de la norma NAG 100 de 2016 requiere la realización de un Estudio de Evaluación de Seguridad de las líneas de transmisión que operan a más del 30% de la tensión de fluencia mínima especificada sobre la base del esquema que se muestra en la figura 1.

El informe debe contener suficientes detalles de forma que permita:

Soluciones adoptadas por Camuzzi a la problemática del análisis de riesgo cuantitativo de gasoductos

1. Sustentar la toma de decisiones que permitan disminuir el nivel de riesgo de las instalaciones a través de medidas de mitigación y control.
2. Identificar todas las causas primarias y secundarias que pueden causar una falla de la línea.
3. Cuantificar y evaluar los riesgos derivados de estas causas.
4. Comparar los niveles de riesgos del ducto con los criterios de tolerancia de riesgo individual y social definidos por la empresa operadora, los cuales como mínimo deben cumplir con el criterio ALARP.
5. Evaluar las distancias de seguridad a lo largo de la traza.
6. Preparar planes de emergencia y contingencias.

Para cumplir con los puntos anteriores se deben ejecutar las siguientes acciones y cálculos:

1. Definir el alcance y recopilar los datos.
2. Identificar las causas de falla o peligros.
3. Evaluación inicial de los peligros identificados.

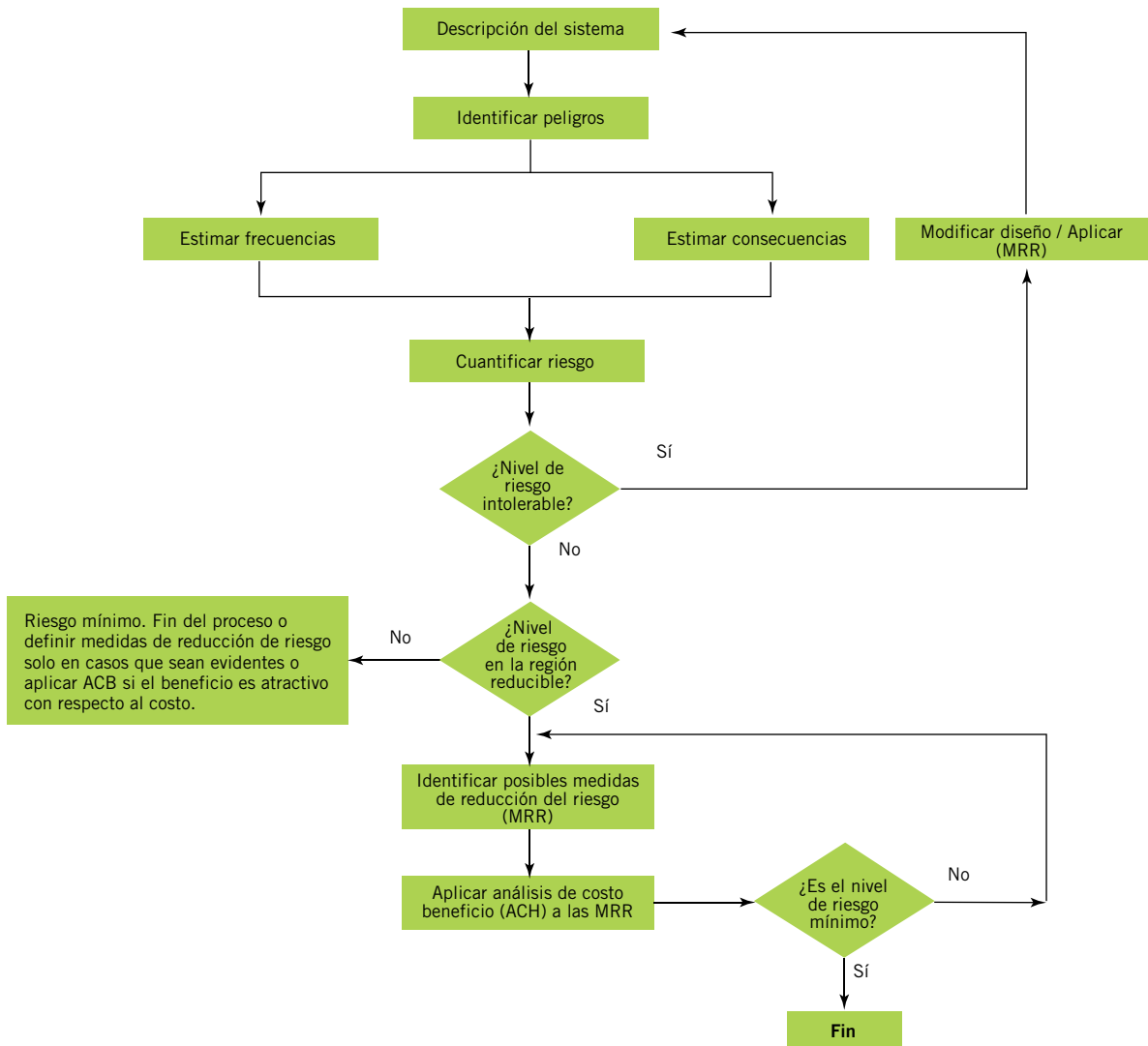


Figura 1.

4. Predicción de la probabilidad de falla.
5. Predicción de consecuencias.
6. Estimación de daño.
7. Cálculo de riesgos.
8. Evaluación del riesgo.
9. Mitigación del riesgo.

Para cumplir con lo descrito la norma propone una documentación de referencia de origen europeo como:

- Norma Europea EN 14161:2011 “Industrias del petróleo y del gas natural. Sistemas de transporte por tuberías. (ISO 13623:2009 modificada)”. Anexo A: *Safety evaluation of pipelines*.
- Norma IGEM/TD/1 “Steel pipeline and associated installations for high pressure gas transmission”.
- Norma IGEM/TD/2 “Application of pipeline risk assessment to proposed developments in the vicinity of high pressure Natural Gas pipeline”.
- British Standard PD 8010 “Code of practice for pipelines - Part 3: Steel pipelines on land - Guide to the application of pipeline risk assessment to proposed developments in the vicinity of major accident hazard pipelines containing flammables”.

En estas referencias y, particularmente en la Norma IGEM/TD/2, “Application of pipeline risk assessment to proposed developments in the vicinity of high pressure Natural Gas pipeline”, que en adelante identificaremos como IGEM/TD/2, se señala que se deben identificar las causas de falla, evaluar los peligros identificados, predecir una probabilidad de falla, predecir las consecuencias, estimar el daño y calcular el riesgo individual y societario.

Existen varias maneras de realizar una evaluación de riesgo. Hay técnicas cualitativas, pero en particular la IGEM/TD/2 y la NAG-100 Adenda 2016 Apéndice G20, que en ella se inspira, solicitan técnicas cuantitativas de evaluación del riesgo QRA (*Quantified Risk Assessment*). Entre ellas la más común y aceptada implica lograr una probabilidad de falla y con ella un cálculo de riesgo. Entre los modelos utilizados para lograr estas dos cosas, el más usado para llegar a calcular la probabilidad de falla es el Análisis del Árbol de Fallas (FTA *Fault Tree Analysis*) y para las consecuencias el Análisis del Árbol de Eventos (ETA *Event Tree Analysis*). Con ambos se puede calcular el riesgo.

Utilizar un modelo para cada caso y combinarlos da lugar a un modelo mucho más rico Bow-Tiemod, que permite

Apostamos
a una matriz
energética
con el gas
**como
protagonista.**

Estamos haciendo
realidad Vaca Muerta



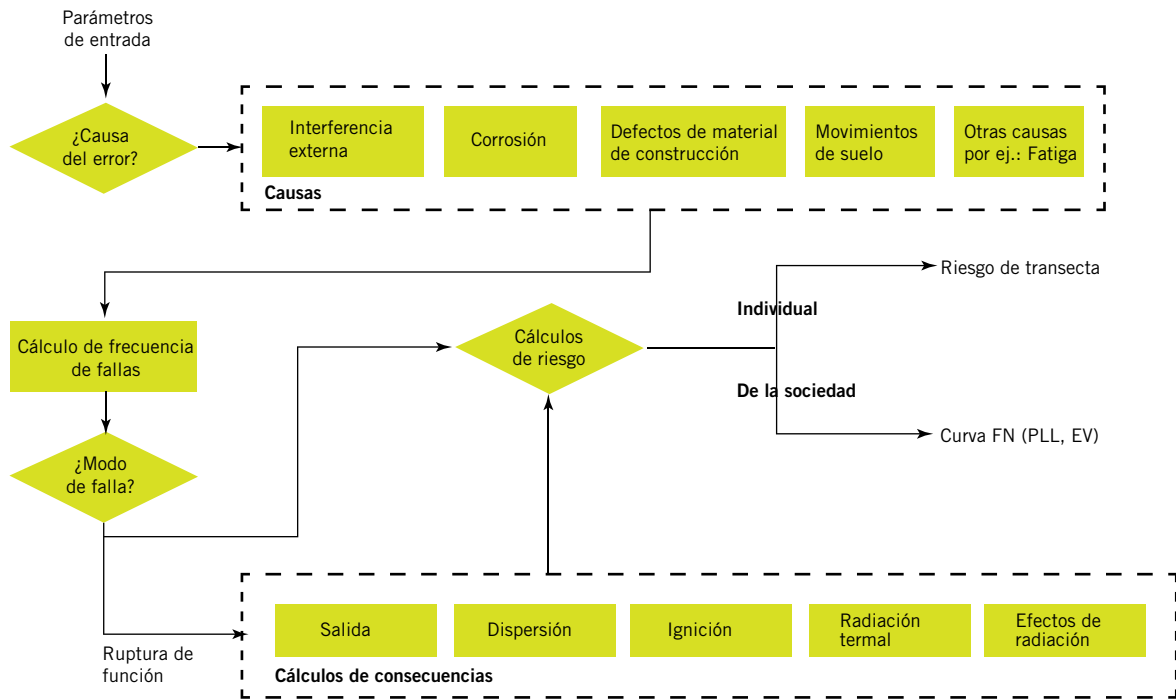


Figura 2. Las etapas que pueden ser desarrolladas por FTA y luego ETA para llegar al cálculo de riesgo.

realizar diversas variantes estadísticas más complejas con el fin de obtener información relevante. A continuación, vamos a usar el FTA para la probabilidad de falla y el ETA para las consecuencias en tanto que ambas normas, aún sin fijar

un modelo específico, se muestran orientadas hacia esos modelos. De esta manera, las etapas del análisis de riesgo desarrolladas por IGEM/TD/2 se muestran en la figura 2, donde se observan bien diferenciadas las dos etapas que pueden ser



BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO DUPLEX · TRIPLEX · QUINTUPLEX
FABRICACIÓN NACIONAL · COMERCIALIZACIÓN · SERVICIO POST VENTA



45 años
de experiencia en el mercado petrolero.
fabricando calidad y servicio

Base Neuquén: E. Bellenguer N° 3025 - Pque. Ind. Neuquén - Tel.: +54 299 441 3831 3842
Fábrica y Administración: Dr. A. Lavarello 2156 - Avellaneda - Bs. As. - Tel.: +54 11 4203-0011 / 6577 - Email: ventas@siam-arcon.com.ar
Base Comodoro Rivadavia: Cagliero 112 - Cro. Rivadavia - Tel.: +54 297 446 0802



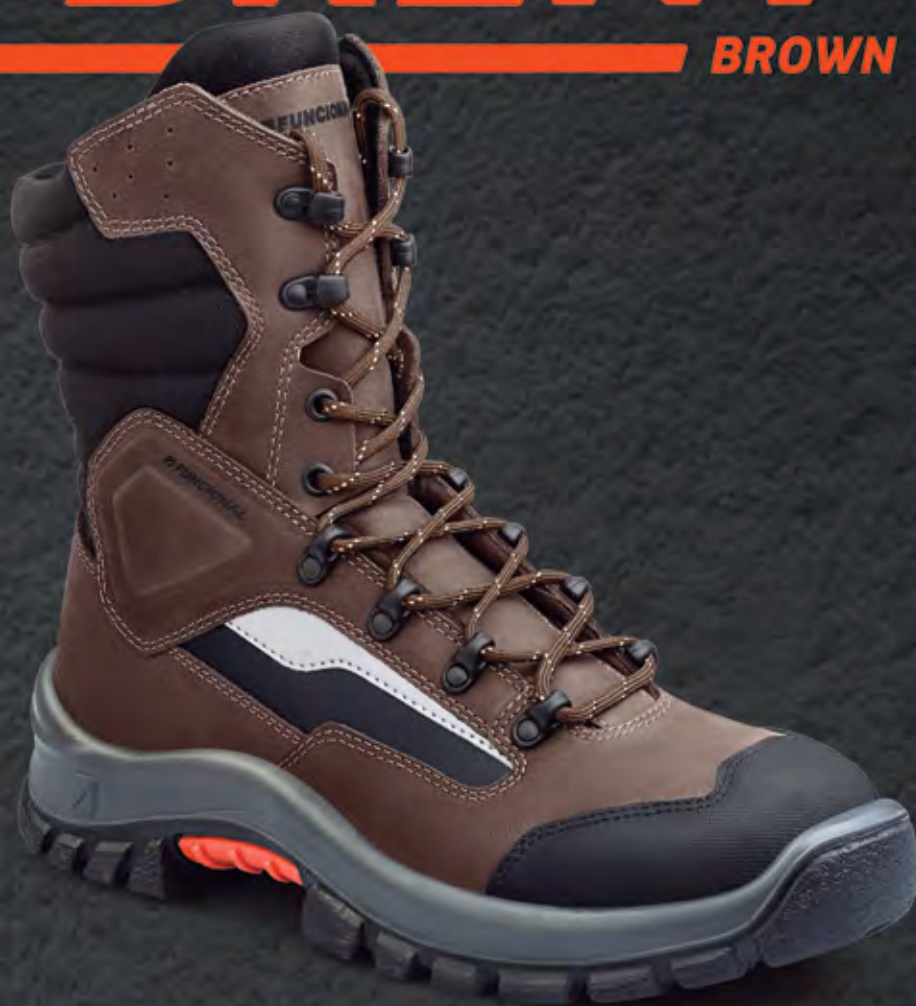
**LINEA
PU/TPU**



NUEVO MODELO

BRENT

BROWN



**CREADOS PARA EL TRABAJO,
DISEÑADOS PARA LA VIDA.**

FUNCIONAL
CALZADO DE SEGURIDAD

WWW.FUNCIONALWEB.COM

desarrolladas por FTA y luego ETA para llegar al cálculo de riesgo. La figura fue extraída de la IGEM/TD/2.

En cualquier caso, es preciso tener como punto de partida los datos necesarios para todo cálculo posterior. Entre ellos no deben faltar:

- Geometría de la tubería: diámetro externo y espesor de pared.
- Propiedades del material de la tubería: grado, tensión de fluencia mínima especificada, tenacidad o valor de energía al impacto Charpy.
- Parámetros operacionales de la tubería: máxima presión de operación (MOP), temperatura, período de cierre (*shutdown*) de la tubería y condiciones límites.
- Detalles de localización que incluyan:
 - Largo y traza de la tubería a ser evaluada.
 - Tipo de área (rural, suburbana, urbana).
 - Profundidad de tapada.
 - Medida de protección adicional de la tubería (por ejemplo, losas de hormigón).
 - Detalles de demarcación de la tubería sobre y bajo suelo.
 - Categorías de las edificaciones en la vecindad de la tubería y la distancia a la misma.
 - Niveles de población y ocupación dentro de la zona de influencia directa de la tubería.
 - Detalles de los cruces de rutas o vías férreas, que incluya densidad de tráfico.
 - Cruces de ríos.
 - Propiedades físicas del gas transportado, con información para caracterizar el comportamiento de la presión, volumen y temperatura del gas en todo el rango de condiciones relevantes para el análisis.
 - Condiciones atmosféricas, velocidad y dirección del viento.

FTA (*Fault Tree Análisis*)

Para iniciar el FTA se deben identificar las causas de falla o de peligro, el código ASME B31.8S Sección 2, allí las clasifica como:

- a) Dependientes del tiempo (corrosión en todas sus variantes: externa, interna, corrosión bajo tensión (SCC *stress corrosion cracking*)).
- b) Estáticas o residuales (defectos de fabricación o construcción).
- c) Independientes del tiempo (daño por terceros, fuerzas externas naturales).
- d) Error humano (error de operación).

En la norma NAG 100 Adenda 2016 Apéndice G20 identifica como causas de falla o peligro y, por lo tanto, como amenaza a:

- a) Interferencia externa (daño por terceros),
- b) Corrosión (interna, externa, SCC, inducida por AC (*alternatcurrent*) o DC (*directcurrent*)).
- c) Defectos de construcción en la línea o en los materiales utilizados.
- d) Movimientos de suelo y otras causas, como fatiga, errores operacionales, etc.

En la norma IGEM/TD/1 “Steel pipeline and associated installations for high pressure gas transmission”, en adelante IGEM/TD/1, en su Apéndice 3 Risk Assessment Techniques, señala como causales de falla más probables: daño por terceros, corrosión interna y externa, defectos de soldadura de costura, defectos de soldaduras circunferenciales de empalme, SCC, fatiga, movimiento de suelo, problemas del material del tubo, causas externas naturales (terremoto, inundación, rayos), defectos en válvulas y acoples, errores operacionales, errores de diseño, defectos de construcción o combinación de los anteriores.

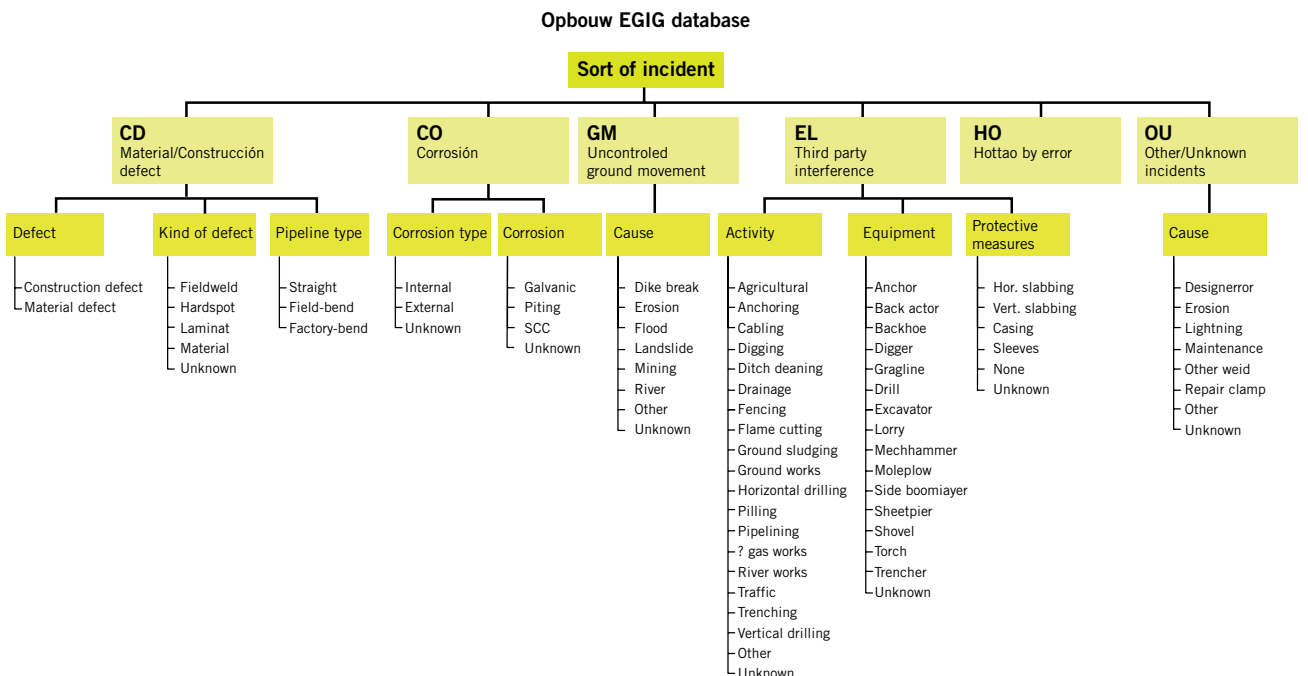


Figura 3.

The road to net-zero



We are committed to achieving net-zero carbon emissions by 2050 by transforming how we work and what we make. As a leading partner to the energy industry, we are also investing and deploying new energy solutions to reduce the footprint of our customers' operations around the world.

Recapitulando lo expuesto hasta aquí, las causales de falla pueden ser múltiples e incluso puede haber otras no especificadas en los listados anteriores; de todas formas, al momento de realizar la evaluación del riesgo es necesario asignar una probabilidad de falla a cada una para obtener la probabilidad de falla total. Todas las normas incluyen aproximadamente los mismos tipos de falla básicas, por lo tanto, cualquier árbol de fallas debe incluirlas. En cada caso particular de análisis, se debe estudiar inicialmente si cada tipo de falla puede ocurrir en ese caso en particular; a manera de ejemplo la corrosión bajo tensión SCC requiere condiciones particulares para que aparezca el fenómeno. Solo una información muy detallada de la línea y el ambiente permite descartar algunas de las causales. Sin embargo, hay causales que aparecen de manera reiterada en los eventos de fallas y es ineludible su consideración.

Una vez tomada la decisión de seguir la IGEM/TD/2, el árbol de fallas tendrá 5 casilleros principales, como se mostró en la figura 2. Estos serán desarrollados en subcasilleros correspondientes a cada caso según la norma citada. A modo informativo, en la figura 3 se muestra como toma las causas EGIG para su estadística de eventos. Esta división se corresponde con los casilleros de un árbol de fallas, para los casilleros principales es el mismo que el presentado en IGEM/TD/2.

Desarrollo

Como se puede apreciar, el análisis de riesgo cualitativo de una cañería es una tarea compartida con las áreas de Ingeniería o de Integridad y de Seguridad y Medio Ambiente.

A continuación, desarrollaremos cada casillero del árbol de falla de la figura 2 en busca de la probabilidad de falla. Debemos señalar que la IGEM/TD/2 contempla una serie de factores de reducción de riesgo respecto de la frecuencia histórica que aparece en la estadística de UKOPA, estos factores están basados en estudios y tests que se hallan referenciados en la IGEM/TD/2, así como el análisis de los datos históricos. Los factores de reducción siempre operan como factores multiplicativos de la frecuencia histórica asignada al casillero o subcasillero bajo análisis, reduciendo de esta manera la probabilidad de falla.

Daño por terceros

Históricamente el daño por terceros es el causal más importante de falla en las tres estadísticas más importantes (UKOPA, EGIG NTSB). El problema es la configuración de nuestro sistema de transmisión se ajusta más al modelo de los Estados Unidos que al europeo y las estadísticas provienen de Europa. La comisión de Integridad del IAPG está desarrollando una estadística local.

Corrosión

Dentro de corrosión hay varios fenómenos que darán lugar a subcasilleros, entre los principales encontramos corrosión externa, corrosión interna, SCC y corrosión inducida por corriente DC o AC.

Defectos del material y/o de construcción

En este punto, la Comisión de Integridad del IAPG está trabajando en la obtención de datos nacionales que nos permitan tener valores de frecuencia de ocurrencia más representativos de nuestra realidad. Actualmente se utilizan los datos que aportan las estadísticas europeas.

Movimiento de suelo

IGEM/TD/2 recomienda un estudio específico en cada localización acerca de la susceptibilidad al deslizamiento del suelo para poder evaluar el riesgo. El número de incidentes de deslizamiento de suelo, según la susceptibilidad en el Reino Unido, es presentado en la figura 4. La probabilidad de falla se compone del producto de este número por un índice de supervivencia al evento.

$$P_{sm} = NID * VS$$

Psm: probabilidad de falla por movimiento de suelo

NID: número de incidentes de deslizamiento $-N^{\circ}/(1000 \text{ km}^2 \cdot \text{año})-$.

VS: valor de supervivencia

Otras causas

La probabilidad de falla debida a otras causas debe ser evaluada para cada tubería específica, señala IGEM/TD/2. Entre ellas sobrepresión, fatiga y otras están contempladas juntas en la estadística de UKOPA que presenta una frecuencia de $0,063/(1000 \text{ km}^2 \cdot \text{año})$ con casos solo de pérdida. De ellos, el 62,5% corresponden a tuberías anteriores a 1970, por lo que se recomienda para las tuberías más nuevas un valor de $0,023/(1000 \text{ km}^2 \cdot \text{año})$.

Probabilidad de falla

Con la probabilidad de falla obtenida de las frecuencias de falla según lo visto se puede avanzar hacia el tratamiento de las consecuencias. Es importante resaltar que para avanzar es necesario tener una probabilidad para ruptura y otra para pérdida pues el tratamiento de las consecuencias se separa. Este tema aplica criterios de mecánica de fractura que forma parte de la problemática de integridad de conductos. Es importante, entonces, recordar que esto implica que hay un tamaño crítico de defecto en el que se produce la ruptura, es decir que el tamaño crítico gobierna el cambio de pérdida a ruptura. El área de la superficie por la que se escapa el gas a alta presión en un defecto planar de tamaño crítico puede estimarse con un tamaño de orificio equivalente, que es el que produciría la máxima proporción de escape de gas en pérdida antes de la transición a la ruptura.

ETA Event Tree Analysis

El árbol de eventos de las consecuencias de una pérdida o ruptura de tubería se construye estableciendo los escena-



Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería



Al servicio de la industria

- Operación y Mantenimiento
- Planificación e Inspección
- Laboratorio de Metrología
- Mediciones Ambientales
- Provisión de Materiales

rios posibles. Las consecuencias posibles son bola de fuego (*Fireball*), chorro de fuego (*Jet fire*), explosión de nube de vapor confinada (*Confined Cloud vapor explosión*), explosión de nube de vapor libre (*Unconfined Cloud vapor explosión*) fuego repentino (*Flash fire*). Dado que el gas natural es más liviano que el aire y flota, por eso se considera que el fuego repentino (*Flashfire*) no es posible y de la misma manera si no hay construcciones que puedan confinar el gas se considera que no puede formarse una nube de vapor capaz de explotar. Es por ello que, en general, se descartan estos casos, pero atención que existe un antecedente de este último (Alabama, 1999) y hay que prestar particular atención cuando tenga un jet de gas en dirección a una construcción muy cercana. Respecto de una explosión de nube de vapor libre, se considera que su influencia es menor y en todo caso es la radiación térmica instantánea y posterior la presenta un peligro y no la onda de presión que puede generar.

En particular IGEM/TD/2 considera que en casos de ruptura se produce un fuego tipo cráter, consistente en dos chorros (*jet*) de gas opuestos salientes de cada extremo libre del tubo roto que se enfrentan generando un fuego que evoluciona verticalmente debido a las características del gas natural respecto del aire. Considera que están ambos chorros (*jets*) alineados, salvo quizás en una curva donde pueden desalinearse y deben ser considerados como independientes. Este caso de fuego en cráter puede ser precedido por una bola de fuego (*Fireball*) inicial que tiene forma de hongo. En los casos de pérdida estable que el escenario es siempre el del chorro de fuego (*Jetfire*).

En la figura 4 se muestra el árbol de ETA que propone la IGEM/TD/2, también utilizado por otros analistas que es el que usaremos. El árbol de ETA distingue entre pérdida y ruptura, luego ignición o no y luego instantánea o no,

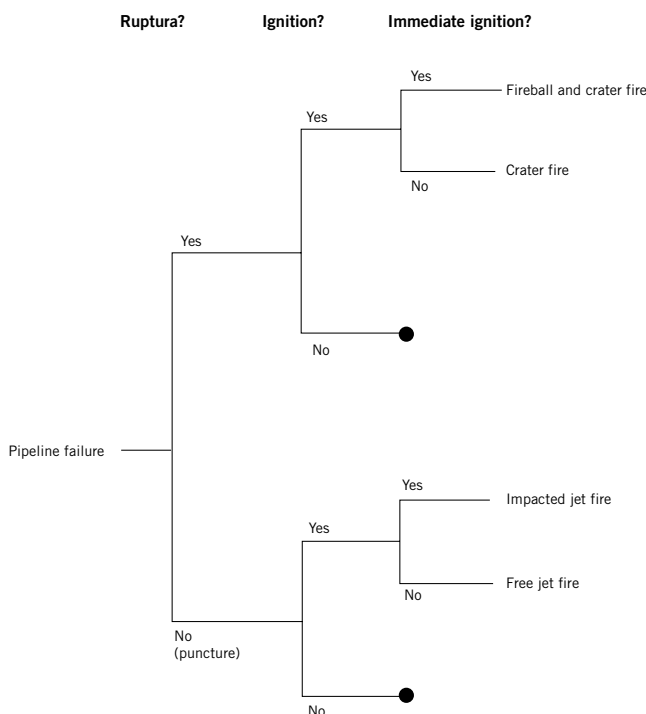


Figura 4.

dando lugar a los escenarios considerados. La duración de la bola de fuego se estima en 30 segundos para luego ingresar en la etapa de fuego en cráter, por ello se considera que una ignición demorada es aquella que tarde un tiempo igual o mayor a 30 segundos. La norma considera como causa principal del daño a las personas y construcciones, en todos los escenarios, a la radiación térmica descartando la liberación de energía de la sección inicial fracturada, la onda de presión generada por la combustión inicial (ignición inmediata) y el impacto de los desprendimientos generados por los fragmentos del tubo o del suelo circundante. También señala que debe incorporarse la velocidad y la dirección del viento en el análisis de sitios específicos, ya que puede redirigir la pluma de fuego hacia direcciones particulares afectando a la población de manera no uniforme. La humedad relativa ambiente, que afecta la porción de la radiación térmica que absorbe la atmósfera, también debe ser considerada.

Probabilidad de ignición

El objeto del FTA es la obtención de las probabilidades de falla por ruptura o por pérdida. Ambos valores son los datos de entrada del ETA pues las consecuencias dependen del tipo de falla. Para el cálculo de la probabilidad de ignición además son necesarios la presión de operación el diámetro externo del tubo y el diámetro del orificio. La IGEM/TD/2 señala que el estudio de casos históricos, para el caso de ruptura, marca que la probabilidad aumenta con la presión de operación y el cuadrado del diámetro del tubo y propone:

$$P_{igr} = 0,0555 + 0,0137 * p * d^2 \text{ para } 0 \leq p * d^2 \leq 57$$

$$P_{igr} = 0.81 \text{ para } p * d^2 \geq 57$$

donde

P_{igr} es la probabilidad de ignición en ruptura

P es la presión de operación (bar)

D es el diámetro de la tubería (m)

La fórmula precedente es para cualquier ignición por ruptura. En el caso de ignición demorada (no instantánea) se debe elegir el tiempo de demora, que en IGEM/TD/2 asigna en 30 segundos y en ese caso la probabilidad de ignición se distribuye en partes iguales con un factor multiplicativo de 0,5 para instantánea y 0,5 para no instantánea.

En el caso de pinchaduras que producen pérdidas, vale el mismo formato de la fórmula, pero donde d será el diámetro del orificio de pérdida y el coeficiente de $p * d^2$ va dividido por 2 debido a que la fórmula, al corresponder a ruptura, considera dos fuentes (ambos extremos fracturados) mientras que el orificio de pérdida es una sola. La probabilidad de ignición por pérdidas entonces usa dicha fórmula corregida hasta que alcanza el valor 0,44 a partir del cual se considera constante. No hay diferencias entre ignición instantánea o no instantánea.

Hemos seguido la recomendación de IGEM/TD/2, pero son posibles otras, por ejemplo, recurrir a valores históricos puros como los de HSE que da probabilidades de ignición inmediata 0,25, de ignición demorada 0,1875 y de no ignición 0,5625.

Caudal másico de escape

Todas las consecuencias de una falla van a ser dependientes del caudal másico de gas que escapa, ya sea por la ruptura o por el orificio de pérdida. Por eso es primordial establecer este caudal. El caudal másico de escape es dependiente del tiempo, debido a la localización de la falla, por ejemplo, si está cercana o lejana de la válvula de bloqueo de línea o de la estación compresora. Inicia con un pico transitorio de caudal para caer enseguida a una fracción del caudal pico en que constituye el escenario de escape de gas.

Para las presiones consideradas en las líneas de transmisión el flujo a través de orificios es sónico (

con p^0 presión atmosférica, p presión de operación).

El caudal pico inicial asumiendo un flujo sónico es:

$$Q_{\text{peak}} = \frac{\pi d^2 \alpha}{4} \sqrt{\gamma \rho_0 p_0 \left[\frac{2}{\gamma + 1} \right]^{\gamma + 1 / \gamma - 1}}$$

Donde d es el diámetro de la tubería, α es el cociente adimensional entre el área del orificio y la sección transversal del tubo, γ es el cociente de calores específicos del gas, ρ_0 es la densidad de estancamiento en la condición de operación y p_0 es la presión de estancamiento en la condición de operación.

El caudal en régimen estacionario asumiendo flujo estrangulado será:

$$Q_{\text{steady-state}} = \frac{Q_{\text{peak}}}{\sqrt{1 + (4\alpha^2 f_F L / d)(2/\gamma + 1)^{2/\gamma - 1}}}$$

Donde f_F es el factor de fricción de Fanning y L es la distancia del punto

$$C = \max \left[0.3, \frac{1}{\sqrt{1 + 4\alpha^2 f_F L / d (2/\gamma + 1)^{2/\gamma - 1}}} \right]$$

de liberación del gas hasta la estación compresora.

Durante el transitorio, el caudal decae del valor pico al estacionario. La probabilidad de muerte causada por la radiación en esta etapa se puede estimar modelando el caudal del régimen transitorio como un caso estacionario con un caudal efectivo CQ_{peak} que es una fracción del valor pico. A menudo se toma un factor C de 0,3 que es según los estudios conservativo; sin embargo, algunas veces aparece un valor mayor por lo que se eligió el criterio. Entonces

$$Q_{\text{eff}} = CQ_{\text{peak}}$$

Luego si $\gamma = 1.42$ para el gas natural, la densidad a una atmósfera $\rho = 0,68 \text{ Kg/}$

m^3 y el factor de Fanning para acero $f_F = 0,0026$ queda para zonas cercanas a la estación compresora.

$$Q_{\text{eff},1} = \frac{1.783 \times 10^{-3} A_P \alpha_i p_0}{\sqrt{1 + 4.196 \times 10^{-3} \alpha_i^2 L / d}} \cdot \alpha_i^2 \frac{L}{d} \leq 2410$$

Y para zonas lejanas

$$Q_{\text{eff},2} = 5.349 \times 10^{-4} A_P \alpha_i p_0 \cdot \alpha_i^2 \frac{L}{d} > 2410$$

Donde A_P es el área transversal del tubo, α^i es la relación adimensional de área del orificio i respecto de la sección transversal del tubo y el resto es como antes. La condición que figura a la derecha de ambas ecuaciones es la que fija la aplicabilidad de las mismas.

PELTON PLATFORM: PARTE INTEGRAL DE SU ESTRATEGIA DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Peloton ha estado a la vanguardia de la gestión y visualización de datos para el ciclo de vida útil de pozos durante más de 25 años. Nuestra plataforma energiza la transformación digital de petróleo y gas a través de sistemas móviles, automatización e integración de datos al proporcionar soluciones

SaaS totalmente integradas para la gestión de tierras, operaciones, perforación, producción y construcción / restauración. Cerca de 500 clientes a nivel mundial confían en la tecnología de Peloton para tomar decisiones mejor informadas y más rápidas. Contáctenos hoy para saber cómo sus empresas pueden hacer lo mismo.



CICLO DE VIDA DE POZOS

Pozos, Equipos, Operaciones, Programación de Recursos...



CICLO DE VIDA DE PRODUCCIÓN

Gestión de Datos de Producción, Operaciones y Análisis de Fallas...



GESTIÓN DE TIERRAS

Contratos, Historial de Propiedad, Regalías...

peloton
well focused®

www.peloton.com • info@peloton.com
1.888.PELOTON

Radiación térmica, radios de mortalidad y longitud fatal

Una vez obtenidos los caudales máxicos producidos por las fallas podremos determinar cómo es la irradiancia térmica. La radiación térmica es máxima en la superficie de las flamas y va disminuyendo con la distancia a medida que decrece el factor de visión y además se va absorbiendo por la atmósfera. Hay dos modos de estimar la irradiancia el del Factor de Visión que asume una potencia emisiva en la superficie de la flama y el método de Fuente Puntual que asume que la energía es emitida desde una (o varias) fuente puntual en el interior de la flama. Este último es el más sencillo de implementar y se usará aquí, aun cuando para el Fireball se utiliza normalmente el otro.

La dosis de radiación térmica tdu se define como

$$tdu = I^{4/3} * t$$

donde I es la irradiancia de radiación térmica (KW/m^2) y t es el tiempo (s)

La irradiancia determinada por el método de fuentes puntuales se puede obtener de la API RP 521 como

$$I = \frac{\eta \tau_a Q H_c}{4\pi r^2}$$

Donde Q es el caudal máxico, H_c es el calor de combustión del gas, r la distancia radial desde el fuego al sitio de interés, η es el cociente entre calor irradiado y calor total liberado por el fuego y τ_a es la trasmisividad de la atmósfera. El calor de combustión de gas natural a temperatura ambiente es $H_c=5,002*10^7 J/Kg$, la fracción η es 0,2 para el metano y la trasmisividad puede suponerse 1. Esta última suposición es conservativa, ya que la trasmisividad atmosférica depende de la cantidad de la humedad relativa ambiente H y de la presión de vapor de agua saturada P_w .

$$\tau_a = 2,02(P_w * H * r)^{-0,09}$$

IGEM/TD/2 4.7.2 señala que utiliza un nivel de 1800 tdu como dosis, a la cual hay un 50% de probabilidad de muerte que es el usual en análisis de riesgo con hidrocarburos. Pero señala que para población con limitaciones (hospitales, escuelas, geriátricos, etc.) se debe utilizar un nivel correspondiente al 1%. También explica que es conveniente parrear el cálculo con el que hace HSE (IGEM/TD/2 A.3.1.8.c) donde utiliza 1000 tdu como dosis peligrosa. HSE considera (IGEM/TD/2 A3.2.3) que una persona escapando se mueve a 2,5 m/s y alcanzará refugio a una distancia de 75 m en una zona tipo R y de 50 m en una tipo S siempre que la dosis no exceda los 1000 tdu.

HSE también supone que toda persona dentro de una región tal que su temperatura provoca la ignición espontánea de la madera morirá y que las edificaciones por fuera de este límite protegen a las personas de la *fireball*, pero no de la radiación del cráter *fire* durante su escape. También asume que el habitante de una casa está allí 100% del tiempo y se halla dentro de la casa 90% del tiempo de día y 99% de noche. Allí también HSE da valores para el caso *fireball*, considera que irradia $270KW/m^2$ si tiene una masa de menos de 125 toneladas y $200KW/m^2$ si la masa es mayor a 125 toneladas.

Para el cálculo de las distancias de muerte al fuego hay dos métodos, el método del Criterio de Víctimas y el método de la *Probit equation*. Se utilizará este último. La probabilidad de muerte es

$$Pr = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{Pr-5} e^{-x^2/2} dx$$

Donde el argumento de la función es la probabilidad unitaria Pr que caracteriza la relación dosis-efectos entre las dosis de calor y la categoría muerte.

$$Pr = a + b * \ln(D)$$

Donde a y b son constantes empíricas que reflejan el peligro específico de la amenaza estudiada y la susceptibilidad específica de los receptores, mientras que D es la dosis durante un dado tiempo de exposición.

Para la mortalidad de una persona por efecto del calor se puede expresar como

$$Pr = -14,9 + 2,56 \ln \left(\frac{tI^{4/3}}{10^4} \right)$$

Donde t es el tiempo de exposición y I es la irradiancia en el sitio de interés (en el sistema de unidades MKS). El tiempo de exposición recomendado es 30 segundos en coincidencia con las consideraciones de HSE. La *Probit equation* para *jetfire* queda

$$Pr = 16,61 + 3,4 \ln \left(\frac{Q}{r^2} \right)$$

Donde r es simplemente la distancia del fuego al sitio de interés.

Luego al conocer el caudal determinamos la probabilidad de muerte en un sitio dado.

De acuerdo con el nivel de muertes probables tolerados habrá radios, respecto de la ubicación del fuego, cuyo valor

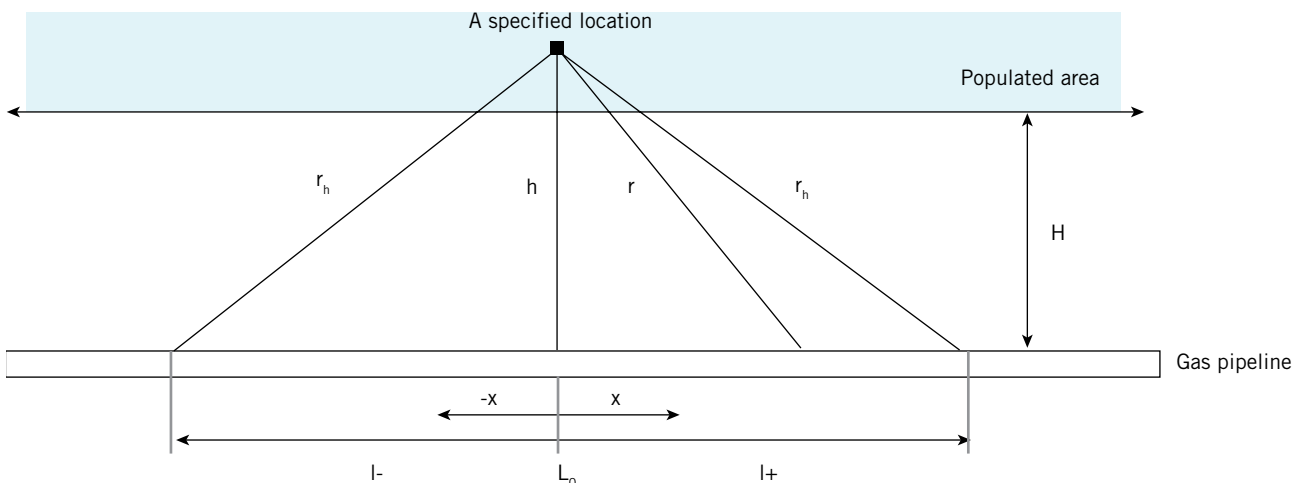


Figura 5.



LOCKWOOD

Committed to preventing energy loss.

27 años acompañando la Industria de Oil & Gas.

INTERNATIONAL WELL CONTROL SERVICES



PRESIONES y CAUDALES				
Psi	m ³ /h	l/min	GPM	BBI/min
145	682	11.417	3.020	72
141	853	14.217	3.760	90
134	1.032	17.200	4.548	108

APLICACIONES:

- Descontroles de Pozos
- Incendios de Pozos
- Incendios de Plantas



Seguimos invirtiendo en tecnología para su seguridad.

Av. Ing. Luis A. Huergo 2914 – PIN Oeste
 Q8302SJR – Neuquen – Argentina
 Tel. +54-0299-4413782 / 4413785 / 4413855
 FAX +54-0299-4413832
 gabino@lockwood.com.ar
www.lockwood.cpom.ar



delimitan la zona en cuyo interior el número de muertes probables será mayor al tolerado. En general, hay dos zonas importantes que responden a los criterios antes desarrollados, la de 50% de mortalidad y la de 1% de mortalidad.

La ecuación aceptada para el radio de más de 1% de mortalidad es

$$r_{1\%} = 10.285 \sqrt{Q_{eff}}$$

Con ella se pueden definir la longitud de interacción l_{\pm} que es la longitud de tubería que puede comprometer, en este caso con más del 1% de probabilidad, la vida de alguien ubicado a distancia h del tubo como se muestra en la figura 5.

$$l_{\pm} = \pm \sqrt{106 Q_{eff} - h^2}$$

En modelo aproximado alternativo utiliza, para los valores de Pr correspondientes los rangos 99%, 50% y 1% de probabilidad de muerte, los valores 7,33, 5 y 2,67, respectivamente. Con ellos obtiene

$$r_{i,99} = \sqrt{15.3 Q_{eff,i}}$$

$$r_{i,50} = \sqrt{30.4 Q_{eff,i}}$$

$$r_{i,1} = \sqrt{60.3 Q_{eff,i}}$$

Con ellas y utilizando la parte real de un número complejo se obtienen

$$l_{i,100-99} = 2\sqrt{Q_{eff,i}} \operatorname{Re} \left[\sqrt{15.3 - \bar{h}_i^2} \right]$$

$$l_{i,50} = 2\sqrt{Q_{eff,i}} \operatorname{Re} \left[\sqrt{30.4 - \bar{h}_i^2} - \sqrt{15.3 - \bar{h}_i^2} \right]$$

$$l_{i,50-1} = 2\sqrt{Q_{eff,i}} \operatorname{Re} \left[\sqrt{60.3 - \bar{h}_i^2} - \sqrt{30.4 - \bar{h}_i^2} \right]$$

Donde $\bar{h}_i = h/\sqrt{Q_{eff}}$ y h es la distancia del tubo al sitio de interés $l_{i,a-b}$ es la longitud de interacción del caño que provoca una mortalidad entre a% y b%. La probabilidad de muerte promedio de cada una de estas zonas es 1; 0,816 y 0,156.

La longitud fatal, en tramo de tubería se define como

$$L_{FL} = \int_{L_c}^{L_a} P_i dL$$

Donde P_i es la probabilidad de muerte del suceso que se integra sobre la longitud de interacción.

Si se utiliza el modelo aproximado queda

$$L_{FL,i} = \int_0^L P_i dL \approx l_{i,100-99} + 0.86l_{i,99-50} + 0.156l_{i,50-1}$$

Cálculo de riesgo individual

Si, en un tramo bajo análisis, tenemos la probabilidad de falla por unidad de longitud del tubo y la longitud fatal. El riesgo individual es el producto de ambos en tanto se mantenga constante la probabilidad de falla en el tramo.

$$IR = \sum_i \phi_i \int_{L_c}^{L_a} P_i dL$$

Es decir

$$IR = \sum_i L_{FL,i} \phi_i$$

Donde ϕ_i es la probabilidad de falla.

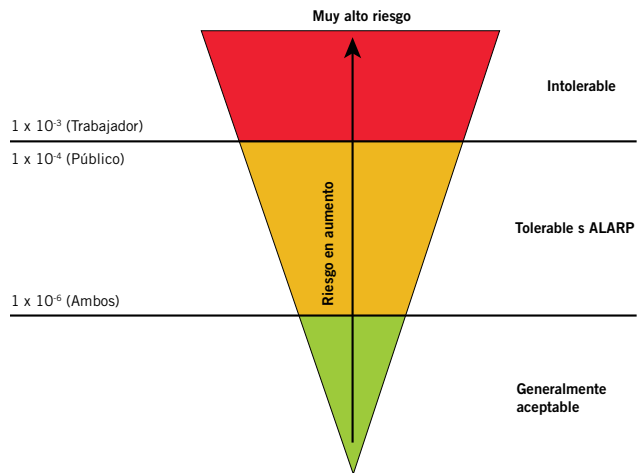


Figura 6.

Luego hay que evaluar el valor del riesgo individual contra los niveles internacionalmente aceptados (Figura 6).

Cálculo de riesgo social

En general el riesgo social es considerado igual o más importante que el individual. Se expresa con la frecuencia cumulativa y el número de muertes esperado causados por un accidente. El número esperado de muertes puede ser calculado integrando el producto de la letalidad P_i por la densidad de población dentro del área de peligro.

$$N_i = \int_{A_i} \rho P_i dA_i$$

El área de peligro A_i está limitada por los radios de muerte asociados al escenario particular i .

La tubería dividase en tramos chicos para considerar los escenarios posibles, pero no tan chicos como para influenciar los resultados. Para todos los escenarios la frecuencia cumulativa se obtiene sumando los múltiples valores del producto de la probabilidad de falla y la longitud de la sección del tubo que produce N o más muertes.

$$F = \sum_i \int_0^L \phi_i u(N_i \geq N) dL$$

Si la probabilidad de falla es constante se puede definir la longitud fatal cumulativa L_{CFL} que es la longitud que en un accidente produce N o más muertes.

$$F = \sum_i \phi_i L_{CFL,i}(N_i \geq N)$$

El número de muertes se obtiene calculando el número de personas por la probabilidad de muerte que tengan en un área dada. Como antes es posible particionar el área de riesgo en tres zonas con probabilidad de muertes 1-50%, 50-99% y 99-100%. El número de personas se obtiene simplemente estimando el tamaño de las zonas por los radios $r_{1\%}$, $r_{50\%}$ y $r_{99\%}$ centrados en el punto del accidente y contando las personas que hay en cada zona. También se puede estimar multiplicando la densidad de población promedio por el área de cada zona.

La probabilidad promedio de muerte es 0,145, 0,802 y 1, respectivamente para cada una de estas zonas circulares de radios $r_{1\%}$, $r_{50\%}$ y $r_{99\%}$.

Aliado estratégico de Vaca Muerta y la energía del país



AESA es la contratista destacada a la hora de estructurar soluciones adaptadas a las necesidades de sus proyectos energéticos en Vaca Muerta. Con un amplio rango de productos y servicios que van desde Proyectos EPC, Ingeniería, Módulos de Procesos, Operación y Mantenimiento y Logística de Agua y Arena, hasta Monitoreo Inteligente con Drones, Servicios Ambientales y Perforación y Terminación de Pozos, AESA está contribuyendo a construir el desarrollo de la energía en la Argentina.

Entonces el número de muertes se puede estimar como

$$N_i = N_{i,100-99} + 0.802N_{i,99-50} + 0.142N_{i,50-1}$$

Donde i es cada escenario (por ejemplo, cada tamaño de orificio, pequeño, mediano y grande) y $N_{i,a-b}$ es el número de personas con probabilidad de muerte entre a y b %.

Si la densidad de población se toma constante

$$N_i = \rho_P (A_{100-99} + 0.802 A_{99-50} + 0.154 A_{50-1})$$

La longitud fatal acumulativa se obtiene trazando un perfil del número de muertes respecto de la posición en la tubería y luego midiendo que longitud de tubería produce N muertes o más.

Conclusiones

El diseño de conductos se hacía únicamente sobre la base de criterios prescriptivos entre los cuales intervienen la clase de trazado, presión de operación, características del material y geométricas de la cañería, distancias mínimas para la instalación, etc.

La realización del Informe de Evaluación de Seguridad incorpora el criterio del riesgo individual y social, conceptos que se vienen aplicando en otras industrias, como la aeronáutica desde su desarrollo comercial.

Para el caso de nuestra industria, no está tan internalizado en la población el hecho que la presencia de un gasoducto conlleve riesgo de muerte aceptable para los terceros circundantes y, en algunos casos, ni siquiera lo consideran como factor de riesgo o lo desestiman y de allí las invasiones sobre la franja de seguridad de los conductos.

Adicionalmente considerar el análisis de riesgo como criterio de evaluación de nuevos proyectos, es un método válido para solventar la problemática de las invasiones a la traza de las cañerías diseñadas con anterioridad al referido requerimiento, máxime teniendo en cuenta las particularidades que puedan presentarse que están por fuera de los criterios de diseño prescriptivos.

En Camuzzi, frente a esta nueva realidad en el diseño de conductos, se han tomado los siguientes criterios.

Pautas de diseño

Agotar las instancias para que los conductos en clase de trazado 3 y 4 se diseñen para MAPO que generen que el conducto opere a menos del 30% de la TFME, con lo cual quedan excluidos del requerimiento de hacer el estudio de seguridad.

Condiciones de diseño

Para líneas de transmisión en clase de trazado 1 y 2.

- Cruces de ruta: las cañerías cuya traza es a campo traviesa y que deben cruzar una autopista, Ruta Nacional, Ruta Provincial, se diseñan de modo que opere a menos del 30% de la TFME en todo el ancho de la concesión vial (entre alambrados).
- Cruces ferroviarios: las cañerías cuya traza es a campo traviesa y que deben cruzar una vía férrea, además de contar con el caño camisa que exige ferrocarril, se diseñan de modo que opere a menos del 30% de la TFME en todo el ancho de la concesión ferroviaria (entre alambrados).

- Edificios y/o zonas abiertas que son ocupadas por más de 20 personas durante su uso normal o se trata de un centro de salud o de rehabilitación independientemente de la cantidad de personas esperables, la línea se diseña de modo que opere a menos del 30% de la TFME en la zona de influencia directa.
- En cruces con otras cañerías incluido el cambio de hombro, se diseñan de modo que opere a menos del 30% de la TFME en el segmento de 10 m a cada lado de la cañería a cruzar, o poner lozas y cinta de advertencia.
- Las pruebas de resistencia se realizarán de modo de alcanzar el 90% de la TFME, con lo cual el factor de Prueba hidráulica es =0 (cero).
- Espesor mínimo de las cañerías, por una cuestión de soldabilidad en carga y por el factor espesor de pared debe ser mayor a 5 mm.
- Instalación de cinta de advertencia en toda la traza (reduce el riesgo de factor 1 a 0,3).

Pautas para el análisis de riesgo cuantitativo

Para la realización de los Informes de Evaluación de Seguridad de acuerdo con el Apéndice G20 Adenda 2 de la NAG 100 deberá seguir las siguientes pautas:

Pautas poblacionales

- El análisis de la cañería en clase de trazado 1 y 2 se realizará en las condiciones reales y se hará una simulación sobre la base que el nivel de edificación se encuentra al límite de la clase de trazado respectiva.
 - Clase 1 de trazado, se considera 10 unidades de vivienda destinadas a ocupación humana.
 - Clase 2 de trazado, la evaluación se hará considerando 45 unidades de vivienda destinadas a ocupación humana.
- Que cada unidad de vivienda está ocupada por cuatro personas con un factor de ocupación nocturno del 100% diurno del 50%.
- El 50% de las viviendas, la línea de edificación se encuentra coincidente con las distancias de seguridad establecidas por la Norma NAG 100. El 25% de encuentra a 1/3 de la de la distancia que define la zona de influencia directa del gasoducto y el 25% a 2/3 de la referida distancia del eje de la cañería.

Corrosión

- Para cañerías nuevas y por el término de 10 años se puede considerar que el factor de corrosión es cero.
- Se requiere que se simule un factor 0,002 que en la mitad que el aplicable a cañerías de más de 10 años partiendo de la base un estricto control de potenciales y operatividad del sistema de corriente impresa. Con las siguientes pautas se valida la vigencia del estudio por el término de cinco años.
 - Control de funcionamiento de los rectificadores:
 - El tiempo de operación debe ser superior al 90% del total de período.
 - Las interrupciones no pueden ser mayores a 7 días corridos.
 - Control de potenciales:
 - El control de potenciales se hará cada dos meses.
 - Los puntos que se encuentren por debajo del criterio de aplicación deben ser resueltos a la brevedad.
 - Estudios SIS DCVG cada 5 años. ■



SOMOS UNA NUEVA GENERACIÓN

***Nos gustan los desafíos, la innovación
y superarnos constantemente.***

*Somos petróleo y gas.
Somos energía eléctrica.
Somos soluciones integrales.
Somos PECOM.*

PECOM
GRUPO PEREZ COMPANC



4º Congreso Latinoamericano y 6º Nacional de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente en la Industria del Petróleo y del Gas **IBPG**



Una de las máximas preocupaciones de la industria, en materia de Salud, es prevenir y tratar el uso de estupefacientes por parte del personal de las empresas.

Por *Juan Pablo Mascó, Alexandra Cravero, Gastón Nadalmay, Pablo Stern, Gabriel Poble y Javier Polimeni*
(San Antonio Internacional)

Abordaje de la problemática del consumo de sustancias psicoactivas desde la empresa

En la Argentina el 5,6% de la población adulta refirió consumir marihuana en el último mes, el 0,7%, cocaína, y el 54,1%, alcohol (1).

Encontrarse bajo los efectos de alcohol y/o drogas se asocia a un mayor número de accidentes de trabajo (2-6).

El consumo de alcohol y drogas produce alteraciones en la función psicomotora y sobre determinadas capacidades para conducir y actuar con seguridad entre las que se incluye un enlentecimiento de las reacciones psicomotoras, lo que determina una capacidad de reacción retardada ante estímulos sensoriales y también afecta la coordinación bimanual y la atención (7-10).

El consumo de carácter compulsivo de una sustancia (alcohol, tabaco, drogas, etc.) u otros tipos de consumo (juegos, tecnologías, alimentación, compras, etc.) fueron definidos en nuestra legislación como Consumos Problemáticos y requieren de un abordaje terapéutico específico (11).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) promueve la instrumentación de Políticas y Programas en materia de consumo de alcohol y de drogas en el ámbito laboral (12).

La responsabilidad de la empresa en asegurar un trabajo seguro y de cuidar la salud de sus trabajadores, motiva el abordaje de esta problemática.

Objetivos

Realizar acciones orientadas a evitar el trabajo bajo los efectos de alcohol y/o drogas.

Generar acciones de promoción, prevención y tratamiento de esta problemática, orientadas a generar conciencia y facilitar el abordaje.

Analizar tendencias referidas a los efectos de las acciones realizadas.

Material y métodos

Estudio de corte transversal de muestras independientes.

Entre enero de 2015 y diciembre de 2018 se intensificaron las acciones y se implementó un Plan con los trabajadores de San Antonio de Argentina, orientadas a la promoción, la prevención y el tratamiento, del consumo problemático de alcohol y drogas.

Plan integrado para el abordaje del problema:

- 1-Capacitaciones sobre la temática de alcohol y drogas a todos los empleados: inclusión del tema en el Programa Obligatorio de Capacitación. Elaboración de un modelo para capacitación en aula y de una versión en *e-learning*.
- 2-Talleres de Prevención de Adicciones: se generaron y promovieron espacios de trabajo interactivo coordinados por médicos especializados en esta temática.
- 3-Acciones de promoción sobre el consumo problemático de sustancias: posters, mails informativos, artículos en revista interna.
- 4-Actualización de Política de Alcohol y Drogas con foco en la prevención de la seguridad, que identifiquen el incumplimiento como una falta a la política y que fa-

ciliten un espacio para la consulta médica y la orientación para el tratamiento de adicciones, por fuera de la situación de los testeos de control.

- 5-Sistematización de los controles al azar, con un nivel mínimo de testeos del 10% de la población todos los meses.

Se utilizaron alcoholímetros por aire espirado para los controles de alcohol, validados y calibrados con posibilidad de imprimir los resultados.

Se empleó para los controles de drogas (cocaína y marihuana) un test rápido de ensayo inmunocromatográfico en orina. Las pruebas positivas fueron revalidadas en la misma orina, con un estudio de laboratorio confirmatorio a través de cromatografía líquida con detección de doble masa

Se definió como alcotest positivo todo resultado mayor a 0,0 mg/l, validado en dos testeos secuenciales con diez minutos de diferencia.

Se definió como resultado de drogas positivo a todo control positivo por testeo rápido para marihuana y/o cocaína y confirmadas en laboratorio por cromatografía líquida con detección de doble masa.

La evaluación de resultados se realizó sobre la totalidad de los empleados testeados en cada año calendario, sobre quienes se realizaron las medidas de intervención. Para los alcotest se incluyeron en el análisis cuatro años calendarios (2015, 2016, 2017 y 2018) y para los test de drogas dos años calendarios (2017 y 2018), en función de la fecha de inicio de las mediciones de control de manera sistematizada.

Para el análisis estadístico, se comparó el porcentaje de resultados positivos en el año de inicio y de finalización incorporados en este estudio, 2015 *versus* 2018 para alcotest y 2017 *versus* 2018 para test de drogas.

En el abordaje para la evaluación de significancia estadística, se empleó el Test Z para la comparación de proporciones de muestras independientes.

En la Hipótesis Nula se plantea que las acciones de intervención aplicadas no inducen cambios en el consumo relacionados con la exposición laboral a sustancias psicoactivas (alcohol, marihuana, cocaína/coca), por lo cual los cambios observados se deben exclusivamente a la aleatoriedad. Esa efectividad en los cambios se mide a través de la proporción de resultados positivos en los alcotest y en los test de drogas, en diferentes períodos de muestreo (años calendario). La Hipótesis Nula plantea que si los cambios se debieran exclusivamente a la aleatoriedad, entonces, en promedio, ambas proporciones deberían ser iguales. En la Hipótesis Alternativa plantea lo contrario: la significación de las acciones de intervención realizadas conducen a que las proporciones de cambios no sean iguales: $\text{valor-p} = 0 < 0,05$.

Resultados

El grupo de análisis incluyó un promedio de 4.863 empleados por año de estudio. La edad media fue de 40 años.

Se realizaron un total de 51.462 controles de alcohol en los cuatro años del estudio (2015, 2016, 2017 y 2018) y 15.845 controles de drogas (2017-2018).

Año	N° Alcotest	N° Positivos	% Positivos	N° de personal Promedio	% de Personal promedio controlado por mes
2015	11703	68	0,6	5779	17
2016	13272	51	0,4	5346	21
2017	16156	52	0,3	4406	33
2018	10331	44	0,4	3919	22
Total	51462	215	0,4	4863	23

Tabla 1. Alcotest.

Se realizaron alcotest en un promedio mensual del 23% (13%-43%) de la población laboral, con una reducción de resultados positivos del 0,581% (68 casos positivos de 11.703 pruebas) al 0,426% (44 casos positivos de 10.331 pruebas) entre 2015 y 2018, respectivamente (Tabla 1).

La diferencia en los porcentajes de casos positivos representa una reducción del 26,68%. La significación estadística de esta diferencia se analizó con ña realización de un test de hipótesis que contrasta la hipótesis nula, la cual plantea que los métodos empleados no fueron efectivos. Con el Test Z para la comparación de proporciones de muestras independientes se obtuvo un valor-p de 0,05 con significancia estadística.

Se realizaron testeos de drogas (cocaína y marihuana) a un promedio mensual del 15% (7% al 22%) de los trabajadores, con una reducción de los resultados positivos del 1,19% (109 casos positivos de 9125 pruebas) al 0,565% (38 casos positivos de 6720 pruebas) en el comparativo 2017 y 2018, respectivamente (Tabla 2).

Año	Total realizados	Positivos a cocaína	% de Positivos a cocaína	Positivos a marihuana	% de Positivos a marihuana	Positivos a cocaína + marihuana	% de Positivos a cocaína + marihuana	Total de positivos	% Total de positivos
2017	9125	63	0,7	34	0,4	11	0,1	108	1,2
2018	6720	25	0,4	9	0,1	4	0,1	38	0,6
TOTAL	15845	88	0,6	43	0,3	15	0,1	146	0,9

Tabla 2. Testeos de drogas.

Esta diferencia en los porcentajes de casos positivos representa una reducción del 52,52%. La significación estadística de la diferencia se analizó con un test de hipótesis que contrasta la hipótesis nula, la cual plantea que los métodos empleados no fueron efectivos. Utilizando el Test Z para la comparación de proporciones de muestras independientes se obtuvo un valor-p < 0,00 con significancia estadística.

Se objetivó que en promedio de cada 10 casos positivos, 6 correspondieron a cocaína, 3 a marihuana y 1 a cocaína más marihuana, durante los dos años evaluados (Tabla 3).

Durante este período de cuatro años se recibieron en el servicio médico de la empresa 8 consultas de empleados con problemas de adicciones al alcohol y/o drogas, dos ellos se incorporaron a Programas de Tratamiento con Internación

en Centros especializados. Seis de ellos fueron dados de alta luego de un período promedio de 8 meses de internación (7 a 13). La reinserción laboral se realizó con un proceso de acompañamiento y seguimiento por parte del Departamento Médico que incluyó testeos de control. Los dos restantes continúan en el proceso de asistencia terapéutica.

Discusión

La disminución de los resultados positivos en los test de alcohol respecto al primer año de este trabajo un 06,%, en 2015, un 0,4% en 2016, un 0,3% en 2017 y un 0,4% en 2018, muestran, por un lado, el impacto positivo con validación estadística generado por las medidas de intervención implementadas y, al mismo tiempo, la dificultad para obtener una reducción progresiva.

En relación a los testeos de drogas (marihuana y cocaína) la disminución objetivado en los porcentajes de resultados positivos entre 2017 y 2018 de 1,2% a 0,6%, confirman por su validación estadística la contundencia en la efectividad del Plan Integrado implementado.

La prevalencia de test de drogas positivos a marihuana y/o cocaína en los empleados de San Antonio (de un 1,2% en 2017 y de un 0,6% en 2018) representan resultados inferiores al consumo promedio identificados para la población adulta en la Argentina: un 5,6% para marihuana y un 0,7% para cocaína (1).

En relación con la distribución de los resultados positivos, se presentó un porcentaje mayor para cocaína del 60% y un porcentaje menor para marihuana del 30%, con un 10% para ambas drogas. Estos valores no se correlacionan con estudios de encuestas en los cuales la aceptación del consumo de marihuana es superior al de cocaína (1). Entendemos que esta diferencia podría relacionarse con el impacto del coqueo o mascado de coca, ya que esta práctica se realiza en algunos grupos poblacionales relacionadas con la industria del petróleo y cuyo resultado bioquímico no permite ser diferenciado al del consumo de cocaína (13), pero si queda excluido en los estudios por encuestas al indagar sobre el consumo de cocaína.

La problemática del consumo de alcohol y drogas en relación al ámbito laboral es un tema complejo, multifac-

Distribución de testeos de drogas positivos	Subtotal	N° cocaína	% cocaína	N° marihuana	% marihuana	N° cocaína + marihuana	% cocaína + marihuana
2017	108	63	58	34	32	11	10
2018	38	25	66	9	24	4	10
TOTAL	146	88	60	43	30	15	10

Tabla 3. Distribución de resultados positivos de drogas.

MINDS OF ENGINEERS. PIONEERS AT HEART.

Wintershall y DEA se convierten en Wintershall Dea.
Exploramos y producimos gas y petróleo – en todo el mundo.
Responsable y eficientemente. Ahora avanzamos juntos.
Somos pioneros de corazón, con 245 años de experiencia
en ingeniería de excelencia.

wintershalldea.com



torial, donde quedan ensamblados diversos aspectos relacionados con la salud y la seguridad en el trabajo.

Se requiere de una acción integrada que permita reducir la exposición laboral bajo los efectos de sustancias psicoactivas en una industria de alto riesgo junto a un abordaje médico/terapéutico de los casos identificados como enfermedad orientado al tratamiento y la recuperación de estos pacientes.

Las medidas de intervención realizadas tuvieron una incidencia estadísticamente significativa para reducir los porcentajes de exposición laboral.

La generación de un espacio terapéutico facilitó la incorporación a tratamientos de rehabilitación.

A pesar de las mejoras obtenidas, se requiere sostener y generar nuevas acciones, en particular en lo referido al consumo de alcohol, para incrementar los resultados obtenidos.

Conclusiones

Un plan integrado con acciones de promoción, prevención y tratamiento en la compleja problemática del consumo de sustancias psicoactivas es una estrategia que permite minimizar el riesgo de exposición del personal en un trabajo de riesgo.

Las acciones realizadas facilitaron la toma de conciencia sobre esta temática y permitieron la apertura de espacios para un abordaje terapéutico.

La complejidad del problema requiere de planes con acciones integradas sostenidas en el tiempo y la necesidad de renovar las mismas para poder obtener mejoras progresivas.

Limitaciones

Se realizaron sistemáticamente testeos de tres sustancias psicoactivas (alcohol, cocaína y marihuana), por lo que cabe considerar la incorporación de otras sustancias.

La imposibilidad de realizar un estudio de casos y controles en función del limitado número de accidentados, no nos permitió determinar la existencia de asociación entre las mejoras obtenidas en este estudio con su efecto directo en la reducción de accidentes. La implementación de un estudio multicéntrico, con un diseño apropiado permitiría el abordaje de este tema.

Agradecemos al Lic. Jorge Sklenar, por su desinteresada ayuda en el análisis estadístico.

Bibliografía

1- Estudio Nacional en población de 12 a 65 años, sobre Consumo de Sustancias Psicoactivas Argentina 2017. SEDRONAR. <http://www.observatorio.gov.ar/media/k2/attachments/CAPZDEMANDAZDEZTRATAMIEN-TOZZZdeZenero.pdf>

2- Alleyne B. C., Stuart P., Copes R., "Alcohol and other drug use in occupational fatalities", *J Occup Med*, 1991, Apr, 33(4): 496-500.

3- Ragland D. R., Krause N., Greiner B. A., et al., "Alcohol consumption and incidence of workers' compensation claims: A 5-year prospective study of urban transit operators", *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 2002, 26, 1388-94.

4- U.S. Department of Health and Human Services, Substance Abuse and Mental Health Services Administration. 14 short employer cost savings briefs. Available at: <http://ncadistore.samhsa.gov/catalog/productDetails.aspx?ProductID=17943>. Accessed January 26, 2009.

5- U.S. Department of Health and Human Services, Substance Abuse and Mental Health Services Administration. Drugs in the workplace: what an employer needs to know. Available at: http://workplace.samhsa.gov/DrugTesting/Files_Drug_Testing/FactSheet/factsheet041906.aspx. Accessed February 25, 2009.

6- Wickizer T. M., Kopjar B., Franklin G., et al. "Do Drug-Free Workplace Programs Prevent Occupational Injuries?", *Health Serv Res*, 2004, Feb, 39(1): 91-110.

7- Guanache Garcell H., Martínez Quesada C. E., Gutiérrez García F., "Efecto del alcohol en la capacidad de conducción de vehículos automotores". *Cubana Salud Pública*, 2007, 33 (1).

8- Vicente Herrero T., Ruiz-Flores Bistuer M., Bozzini D., et al., "Consumo de alcohol y riesgo de accidentes de tráfico en España", *Aspectos preventivos Medicina Balear*, 2014, 29 (3): 18-24.

9- Guerri, C., *Cómo actúa el alcohol en nuestro cerebro Trastornos Adictivos*, Vol. 2. Núm. 1.200, pp. 12-84.

10- National Institute on Drug Abuse (NIDA) Las drogas, el cerebro y la conducta: la ciencia de la adicción. 2018, <https://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/serie-de-reportes/las-drogas-el-cerebro-y-el-comportamiento-la-ciencia-de-la-adiccion/las-drogas-y-el-cerebro>

11- Ley 26934 - Creación del Plan Integral de Abordaje de Consumos Problemáticos. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación, 30 de abril de 2014.

12- OIT. Tratamiento de cuestiones relacionadas con el alcohol y las drogas en el lugar de trabajo. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT. Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1996.

13- Alcaraz del Castillo F. y Zuazo J., "¿Es posible diferenciar analíticamente un consumidor de coca de uno de cocaína?", *Adicciones: Revista de sociodrogalcohol*, Vol. 17, Nº 1, 2005, pp. 61-6.

PONER LO MEJOR ES EXPANDIR NUESTRA REFINERÍA PARA SEGUIR CRECIENDO.

En Campana estamos llevando adelante el mayor proyecto de refinación en Argentina de los últimos 30 años para producir más y mejores combustibles.



Enmarcados en un programa de gestión socioambiental para contribuir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la empresa desarrolló un programa de gestión del agua con acciones para el uso eficiente del recurso hídrico en relación con la reducción de su captación en fuentes naturales, su uso adecuado y responsable para el consumo doméstico e industrial, entre otros.

Programa de atención integral del agua y sostenibilidad en el entorno

Por **Diego León Restrepo Pérez** y **Norma Sánchez**, Geopark Colombia S.A.S.



duplican el promedio mundial (ONU-Agua, 2013). No obstante, aspectos como los bajos niveles en la cobertura de servicios de agua potable en la población o la sensibilidad ante los impactos generados sobre los ecosistemas a partir de su aprovechamiento obligan a los diversos agentes de la sociedad, incluyendo la industria, a actuar de manera coordinada en el diseño y la implementación de modelos óptimos de gestión de agua, a partir de los efectos de sus decisiones sobre los ciclos hidrológicos y la alta variabilidad de las dinámicas del agua en los territorios.

En Colombia, la diversidad climática asociada a las condiciones geográficas tropicales, la variabilidad topográfica del territorio y la presencia de fenómenos de variabilidad climática como el Niño, o su fase opuesta la Niña, se configura en un factor de potencial alteración del balance del ciclo del agua y, por consiguiente, en un incremento de las condiciones de vulnerabilidad que favorecen el desencadenamiento de condiciones extremas hidroclimatológicas en los territorios.

En este país, 32,6 millones de hectáreas, que representan el 29% del territorio nacional, presentan condiciones críticas de amenaza ante fenómenos hidrometeorológicos (DNP-DADS, 2018). Los Llanos orientales es uno de los territorios más críticos para el origen de este tipo de eventos naturales, que pone en evidencia grandes áreas inundables, divididas en sabanas aluviales de desborde, ubicadas en su gran mayoría en el margen izquierdo del río Meta. La figura 1 representa las zonas inundables a lo largo del territorio nacional, en la que se observa claramente la zona hidrográfica del río Meta como una de las áreas de mayor susceptibilidad a inundaciones.

Ante esta premisa y con el objeto de garantizar el enfoque de vigilancia y monitoreo de los recursos hídricos a través de la inversión forzosa de no menos del 1%, GeoPark concertó con el IDEAM una propuesta para el fortalecimiento del monitoreo hidrometeorológico en la cuenca del río Meta, que amplía la cobertura del área de influencia de la operación de GeoPark. Así pasó de cubrir dos subzonas hidrográficas y una cobertura en área de cerca de 2000 km² a cubrir 27 subzonas hidrográficas y más de 82.000 km², potenciando el alcance e impacto de la inversión, lo cual permitirá contar con información hidrometeorológica que proporcione, tanto a las autoridades regionales

GeoPark es una compañía independiente de exploración y producción de petróleo y gas en América Latina, con activos y plataformas de crecimiento en Colombia, Perú, Argentina, Brasil, Chile y Ecuador. Su operación en América Latina responde a las oportunidades que esta región ofrece como una de las más ricas de hidrocarburos en el mundo, si bien se dispone de poca información sobre la magnitud de sus reservas, se trata de una de las regiones más atractivas para el desarrollo de actividad exploratoria.

Más allá del potencial que representa América Latina en materia de hidrocarburos, la importancia de esta actividad en la región radica en que el petróleo constituye el principal insumo de energía comercial y la mayor materia prima de producción y exportación para sus países.

Además, con un 33% de los recursos hídricos del mundo, América Latina es la región con la mayor disponibilidad de agua en el planeta. Sus 3100 m³ per cápita por año



Figura 1. Mapas de zonas inundables en Colombia (Fuente IDEAM).

ambientales como a las administraciones municipales un insumo real del estado y posibles consecuencias de cada uno de los fenómenos meteorológicos en esta región.

Otro de los aspectos que despierta preocupación en materia de protección y conservación del agua es la generación de aguas residuales desde la industria. En Europa, un 71% de las aguas residuales generadas se somete a tratamiento, mientras que en los países de América Latina solo se trata un 20% de las mismas (Sato, 2013); en consecuencia se devela la urgencia de contar con empresas especializadas en el tratamiento de agua para la industria, generadoras de conocimiento y tecnología que les garantice el cumplimiento de los compromisos legales relacionados con el aprovechamiento hídrico.

Como parte fundamental de su compromiso con el medioambiente, GeoPark integra a su programa de gestión del agua una serie de acciones para el uso eficiente del recurso hídrico en relación con la reducción de su captación en fuentes naturales, su uso adecuado y responsable para el consumo doméstico e industrial, la eliminación de vertimientos y el empleo de plantas de osmosis inversa para un tratamiento físico químico del agua doméstica del más alto nivel y así lograr su reutilización o reinyección. Estas acciones enmarcadas en el programa de gestión socioambiental buscan contribuir con el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular, el de garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos (Objetivo 6 “Agua limpia y Saneamiento”, metas 6.3 y 6.4)¹; y del convencimiento de que el agua es un recurso vital, por la que se hace indispensable proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con la generación de este recurso natural; implementar la gestión integrada de los recursos hídricos en todos los niveles, e implementar procesos para el tratamiento de aguas residuales, reciclado y reutilización.

Desarrollo

Monitoreo hidrometeorológico

Inversión ambiental del 1%

La inversión forzosa de no menos del 1% está definida desde 1993 por la Ley 99 en el artículo 43 que establece que todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, deberá destinar no menos de un 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. Sobre las líneas de inversión obligatoria ambiental aprobadas para el Bloque Llanos 34 y a partir de criterios definidos en mesa técnica entre GeoPark y el IDEAM, se consolida una propuesta conjunta de optimización de esta inversión para avanzar en el enfoque de vigilancia del recurso hídrico a través de la instrumentación y el monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones y radares, en la cuenca hidrográfica del río Meta.

Los valores liquidados para la inversión del 1% al 31 de diciembre de 2017 para el Bloque Llanos 34 ascienden a un total de COP\$ (\$7.729.858.195) (USD\$ 2.342.381). La totali-

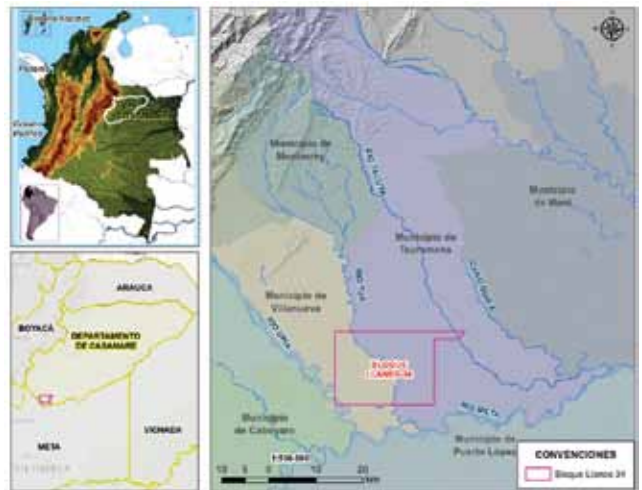


Figura 2. Ubicación Bloque de Explotación Llanos 34.

dad de estos recursos serán destinados a la línea de inversión *Fortalecimiento y monitoreo hidrometeorológico para La zona hidrográfica del río Meta*, teniendo en cuenta que los recursos correspondientes a 2018 en adelante, se concertarán una vez se obtenga el certificado de revisoría fiscal.

Ubicación

El área de operaciones de GeoPark está localizada en la región oriental de Colombia, bajo la jurisdicción político-administrativa de los municipios de Villanueva y Tauramena, en el departamento de Casanare, y del municipio de Cabuyaro en el departamento del Meta (Figura 2).

La red de monitoreo hidrometeorológico en las cuencas principales que componen la zona hidrográfica del río Meta (Figura 3) está conformada por 27 subzonas hidrográficas y alcanza una extensión total de 82.721 km².

Alcance

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) es un establecimiento público de carácter nacional adscrito al Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial del Gobierno colombiano. El IDEAM se encarga, entre otras funciones, del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas del País, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional



Figura 3. Ubicación zona hidrográfica río Meta. (Fuente: IDEAM).

Llegó una nueva forma de ver la seguridad

**3M SecureFit™ Serie 400 se adaptan
a todo tipo de rostros.**

Estudiamos más de 600 puntos de contacto para crear este
nuevo y cómodo diseño con **Tecnología SecureFit™**.

También disponible la versión con recubrimiento anti empañante
Scotchgard™.



Conoce
más acerca
3M SecureFit™.



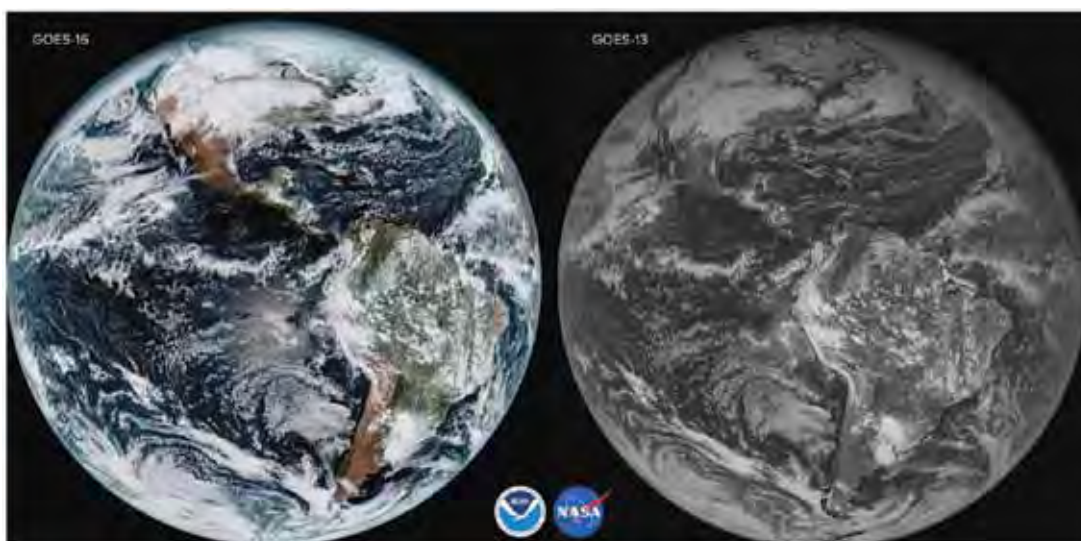


Figura 5. Evolución satelital GOES-13 a GOES-16. (Fuente: IDEAM).

con fines de planificación y ordenamiento. Esta entidad tiene a su cargo, el levantamiento y funcionamiento de la infraestructura meteorológica e hidrológica nacional para proveer informaciones, predicciones, avisos y servicios de asesoramiento a la comunidad.

Con el fin de proporcionar una mejor alternativa para la inversión del 1% y contribuir al mejoramiento de la red hidrometeorológica del IDEAM, GeoPark solicita a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA la ampliación del ámbito geográfico del programa a la zona hidrográfica del río Meta, incluyendo las cuencas del río Upía y el río Túa (áreas de influencia de los proyectos de GeoPark), de esta manera permite que la inversión en el Centro de Monitoreo de los Llanos Orientales y en la red de estaciones garantice información con la que el IDEAM pueda modelar comportamientos y afianzar el conocimiento del ciclo hidrológico para la toma de decisiones en temas relacionados con el ordenamiento del territorio, la planificación de actividades y la gestión de riesgo.

Establecimiento y distribución de las estaciones de monitoreo

Para la definición de las estaciones se realizó un análisis a partir del cruce de los siguientes factores: pertinencia del monitoreo de la cuenca (subzona hidrográfica) en cuanto a la oferta del recurso, las estaciones de monitoreo existentes y, su relevancia en cuanto a la generación de alertas hidrometeorológicas en la región. Una vez definidas las estaciones hidrometeorológicas emplazadas en la zona hidrográfica, su distribución se fundamentó en el análisis de cobertura y la oportunidad de obtención de datos.

Las estaciones fueron seleccionadas en función de la importancia de la información generada y de su ubicación en la zona hidrográfica correspondiente al río Meta. Lo cual permitirá al IDEAM contar con mayor y mejor información en materia de gestión de riesgo y en actividades de planificación territorial. Una vez analizadas las coberturas de las estaciones existentes en la zona correspondiente al tipo de la estación y los equipos que presenta en la actualidad se programa la inclusión de estaciones sobre las zonas



Figura 6. Pasando de lo convencional a lo automático.



SOLUCIONES PARA EL FUTURO

**MÁS DE 30 AÑOS BRINDANDO SOLUCIONES INNOVADORAS
EN GENERACIÓN DE ENERGÍA Y COMPRESIÓN DE GAS.**

Estamos preparados para nuevos desafíos.



SECCO

www.secco.com.ar



Figura 7. Radar climatológico Carimagua. Fuente: IDEAM.

que se encuentran sin cobertura de información de alta resolución temporal.

Las estaciones contarán con equipos electrónicos y sistemas de transmisión satelital, de esta forma podrán complementar y mejorar la información generada por la red actual. En el seguimiento al recurso hídrico en las fuentes superficiales se plantea la intervención de estaciones hidrológicas ubicadas en las cuencas que alimentan las fuentes hídricas de la zona hidrográfica del río Meta, con el mejoramiento y la construcción de las secciones de limnimetros; además de la construcción, la instalación y la puesta en marcha de estaciones hidrológicas con transmisión satelital. Este sistema permite el envío de alarmas en tiempo real, la administración y la configuración remota de las estaciones.

Satélite meteorológico GOES-16

El monitoreo de las variables hidrocimatológicas se dirige desde el centro de monitoreo hidrometeorológico de los Llanos orientales e incorpora el satélite meteorológico más avanzado del mundo GOES-16, puesto en órbita por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) en colaboración con la NASA. El GOES-16 puede capturar una imagen completa de la Tierra cada 15 minutos o en intervalos de 30 segundos.

Este satélite está ubicado en una órbita geoestacionaria a 35.888 km de altura. La capacidad de generar este tipo de imágenes a alta resolución y con un alto nivel de detalle, se debe a su capacidad de captura a diferentes longitudes de onda de la luz, lo que permite distinguir entre nubes, vapor de agua, humo, hielo y cenizas volcánicas. En la figura 5 se puede percibir la diferencia entre las capturas del GOES-13 anterior y el GOES-16 actual.

Con la implementación del proyecto de monitoreo hidrometeorológico de la cuenca del río Meta se evidenció una transición del monitoreo convencional al automático (Figura 6), lo que redundará en la posibilidad de obtener datos en tiempo real, alertar a comunidades y autoridades locales de potenciales eventos climatológicos extremos.

Además, esta unidad de análisis permite procesar toda la información obtenida a través del radar climatológico ubicado en Carimagua, departamento del Meta. Es de destacar que los radares meteorológicos pueden medir grandes áreas y hacer millones de mediciones en solo minutos y desempeñan un papel importante en la observación del tiempo, la detección de amenazas hidrometeorológicas, la

clasificación y la cuantificación de precipitación y el pronóstico del tiempo. El radar, que tiene un radio de 250 km, permite monitorear las 27 subzonas hidrográficas de la zona hidrográfica del río Meta.

Este radar, además, suministra información sobre la ocurrencia de lluvias, lo cual fortalece los sistemas de alertas tempranas (SAT) y favorece escenarios de mitigación de impactos negativos sobre la población y los sectores productivos. El uso de esta herramienta permite igualmente generar datos hidrometeorológicos que sirvan como insumo para la toma de decisiones por parte de las entidades competentes en materia de prevención y atención de desastres (Figura 7).

Etapas del proyecto	Tipo de aguas por tratar	Sistema de tratamiento	Uso y/o disposición final
Perforación	Residuales industriales	Dewatering - osmosis inversa	Reuso en la preparación de lodos, cementación, lavado de equipos y/o riego vial
	Residuales domésticas	Redfox - osmosis inversa	
Producción	Aguas de formación	Separación física - ósmosis inversa	Riego vial
	Residuales domésticas	Redfox - ósmosis inversa	

Tabla 2. Operación del sistema de tratamiento.

Ósmosis inversa

Como parte del compromiso ambiental de GeoPark por preservar las fuentes hídricas en sus áreas de influencia y ante la significativa reducción de los caudales en los afluentes a lo largo del territorio nacional, producto del fenómeno del Niño, se toma la decisión de minimizar la

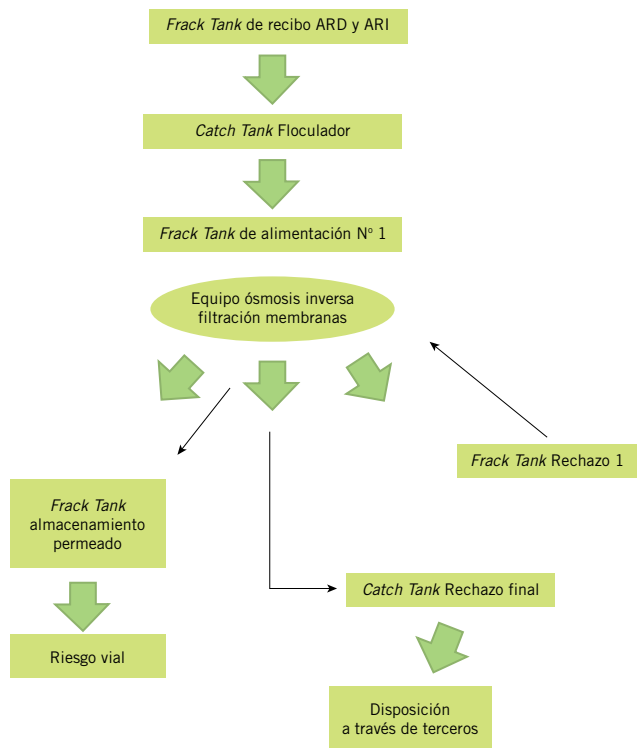


Figura 8. Diagrama de flujo de operación sistema de ósmosis inversa.



TODO LO QUE SU EMPRESA NECESITA PARA EL CUIDADO DE LAS PERSONAS EN UN SOLO LUGAR.



Estamos orgullosos de ser elegidos por las principales empresas de petróleo, gas y minería del país y por más de 950.000 asociados que saben que, estén donde estén, cuentan con la tranquilidad de sentirse protegidos.

- Atención corporativa especializada
- Destacados profesionales
- Protección médica para sus colaboradores
- La tecnología más avanzada



 | www.swissmedical.com.ar

(011) 5239-6555 | ventasempresas@swissmedical.com.ar



EL SERVICIO DE EMERGENCIA Y PREVENCIÓN INTEGRAL PARA LAS EMPRESAS.

NUESTROS SERVICIOS:

- Cobertura en locaciones, plantas, obras, pozos, minas, exploraciones y explotaciones.
- Unidades de Terapia Intensiva móviles: ambulancias y vehículos 4x4.
- Unidades de rescate vehicular.
- Trailers sanitarios y de alojamiento.
- Médicos y/o enfermeros in company.
- Avión sanitario.



Más información en www.ecco.com.ar | 0800-444-3226

Buenos Aires: (011) 5272-8256 - Herrera 541, 2° Piso | Salta: (0387) 422-3778 España 943 4° piso

Mendoza: (0261) 445-2333 - Av. Colón 653 4° Piso | Neuquén: (0299) 443-8011 - Jujuy 164

captación de agua en las fuentes superficiales. Esta alternativa ha permitido dar un reuso a las aguas residuales domésticas e industriales generadas durante las etapas de perforación y producción. En diciembre de 2014, se implementó la opción de tratamiento a través del sistema de OI, bajo las consideraciones de la tabla 2.

Operación del sistema de tratamiento de ósmosis inversa

Para la normal operación del sistema de ósmosis inversa en aguas residuales domésticas e industriales se requiere del suministro y/o dotación de equipos de almacenamiento abiertos y/o cerrados tipo *frack tank* o *catch tank*, al igual que equipos de bombeo neumáticos - eléctricos, adición y/o aplicación de productos químicos.

El proceso de ósmosis inversa se desarrolla con la aplicación de presión constante a un volumen de agua, ya sea doméstica, industrial o en mezcla, la cual se pasa en flujo continuo a través de una membrana semipermeable, que por un lado produce agua tratada (conocida como agua permeada) y, por otro, agua concentrada en sales y otras sustancias, las cuales son arrastradas por la porción de flujo que no es filtrado (conocida como rechazo). Por lo tanto, una porción del agua entrante se convierte en agua tratada o permeada y otra se convierte en residuo o rechazo.

En las figuras 8 y 9 se representa el flujo por el que pasan las aguas residuales domésticas e industriales en las plantas de ósmosis inversa ubicadas en el área de operación de Geopark en Colombia.

Insumos utilizados en el tratamiento

En la tabla 3 se relacionan los productos químicos utilizados para el tratamiento de las aguas de perforación y producción, tanto domésticas residuales (grises y negras) como industriales (proceso de *dewatering*), que se generan en el desarrollo de las operaciones a través de la alternativa de OI, con posterior reutilización de los fluidos en las actividades de lavado de equipos y riego vial.

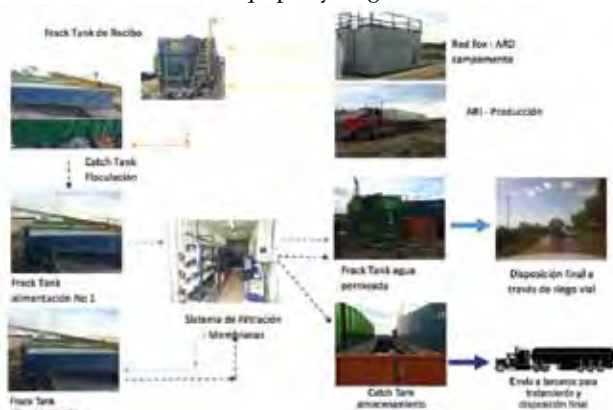


Figura 9. Diagrama de flujo proceso ósmosis inversa.

Nombre del producto	Función	Etapas del proceso en el que se usa
Sulfato de aluminio	Coagulante	Catch Tank Floculador
Peróxido de hidrógeno	Floculante	Catch Tank Floculador
Idea - Limpac	Limpiador ácido para membranas de ósmosis inversa	Mantenimiento de membranas - sistema de filtración
Idea- Limpalk	Limpiador alcalino para membranas de ósmosis inversa	Mantenimiento de membranas - sistema de filtración
Idea - Microbio	Microbicida para membranas de ósmosis inversa	Salida del proceso de filtración

Tabla 3. Insumos requeridos en el proceso de ósmosis inversa.

Año	Agua permeada	Agua rechazada	Total agua
2014	7.360	0	7.360
2015	310.033	10.747	320.780
2016	185.875	96.122	281.997
2017	160.590	149.292	309.882
2018	323.655	24.780	348.435
TOTAL	987.513	280.941	1.268.454

Tabla 4. Volumen de agua generadas (Bbls).

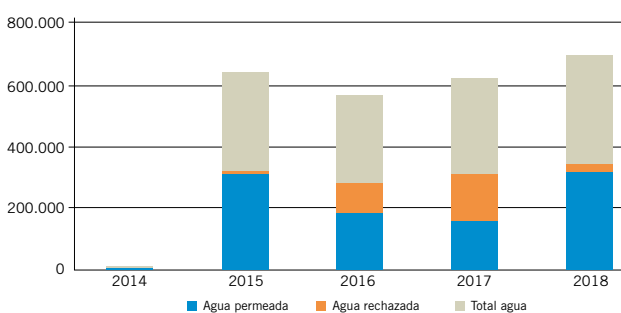


Figura 10. Volumen de aguas tratadas por ósmosis inversa.

Volúmenes tratados, aprovechados y dispuestos

Una vez implementada esta alternativa de tratamiento al interior del bloque Llanos 34, las aguas residuales industriales asociadas a los taladros de perforación y domésticas generadas durante las etapas de producción en cada uno de los campamentos son sometidas a este proceso. A continuación, se presenta de manera detallada la totalidad del volumen de agua que ha sido sometido a tratamiento durante la etapa de perforación y producción.

Volumen de aguas tratadas

Producto de las actividades de perforación adelantadas desde diciembre de 2014, han sido tratados a la fecha un total de 1.268.454 Bbls, los cuales fueron sometidos al proceso de OI, permitiendo su reuso para la preparación de lodos, cementación, lavado de equipos y riego en vías.

De la tabla 4 y la figura 10 se puede concluir que de 1.268.454 Bbls fueron aprovechados 987.513 Bbls, es decir un 77,85% del agua generada se reutilizó en actividades, como preparación de lodos, cementación, lavado de equipos y riego en vías, disminuyendo sustancialmente la captación de aguas superficiales y subterráneas.

Calidad de las aguas tratadas a través del sistema de ósmosis inversa

A fin de determinar la eficiencia en el tratamiento y verificar la calidad del agua permeada a la salida del sistema en concordancia con lo establecido en la normatividad ambiental, se realizan monitoreos de manera periódica a las aguas tratadas. Las muestras fueron tomadas y analiza-



La elección inteligente para prestaciones de alta exigencia.

En TUBHIER, la tecnología y el desarrollo continuo, son los pilares para elaborar nuestros productos, de acuerdo a los más exigentes estándares de calidad.

Nuestro objetivo es ofrecer las mejores soluciones, a las variadas necesidades del Cliente.

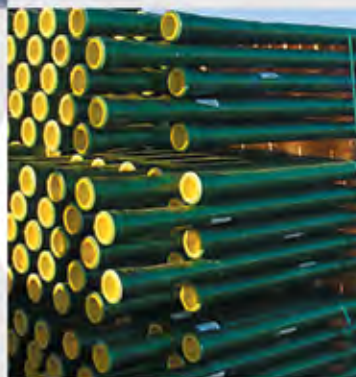


Caños de acero

- Casing API 5CT.
- Line pipe API 5L
- Line pipe ASTM A 53
- Usos generales IRAM-IAS-U500-228

Tuberías ERFV

- Line pipe API 15HR y accesorios.



TUBHIER



5L-0233
5CT-0303
15HR-0021



ISO-9001
ISO-14001



OHSAS-18001

Villa Mercedes, San Luis
Argentina
tubhier@tubhier.com.ar
www.tubhier.com.ar

Parámetros	Unidades	Entrada planta de ósmosis inversa Código 32306	Salida planta de ósmosis inversa Código 32307	Límites permisibles resolución 1207 de 2014 Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible Artículo 7. Uso industrial - limpieza mecánica y riego de vías para el control de material particulado
Hora	h	16:00	16:20	n.e.
Temperatura	°c	35,8	33,7	n.e.
Ph	unidades	7	6,6	6,0 - 9,0
Conductividad eléctrica	µs/cm	960	520	n.e.
Oxígeno disuelto	mg o ₂ /l	<0,1	3,5	n.e.
Caudal	l/s	*	*	n.e.
Turbiedad	ntu	110	10,8	n.e.
Dureza total	mg caco ₃ /l	77,2	37,3	n.e.
Cloruros	mg cl-/l	54,4	45,1	300
Sulfatos	mg so ₄ ⁻² /l		39,5	500
Fosfatos	mg p-po ₄ ⁻³ /l	2,051	0,345	n.e.
Nitrato	mg n-no ₃ /l	1,359	0,251	n.e.
Nitritos	mg n-no ₂ /l	<0,0030	<0,0030	n.e.
Nitrógeno amoniacal	mg n-nh ₃ /l	18,8	6,24	n.e.
Fenoles totales	mg/l	<0,060	<0,060	0,002
Sólidos disueltos totales	mg/l	470	250	n.e.
Sólidos suspendidos totales	mg/l	198	33	n.e.
DBO5	mg o ₂ /l	296	29	30
DQO	mg o ₂ /l	436	36	n.e.
Aluminio	mg al/l		<0,54	5
Arsénico	mg as/l		<0,01	1
Berilio	mg be/l		<0,10	0,1
Cobalto	mg co/l		<0,05	0,05
Cobre	mg cu/l		<0,15	1
Cromo total	mg cr/l		<0,10	0,1
Hierro total	mg fe/l		1,43	5
Litio	mg li/l		<0,13	2,5
Manganeso	mg mn/l		<0,12	0,2
Mercurio	mg hg/l		<0,001	0,001
Molibdeno	mg mo/l		<0,01	0,07
Níquel	mg ni/l		<0,15	0,2
Plata	mg ag/l		<0,05	n.e.
Plomo	mg pb/l		<0,05	5
Selenio	mg se/l		<0,01	0,02
Vanadio	mg v/l		<0,10	0,1
Zinc	mg zn/l		<0,12	3
Cadmio	mg cd/l		<0,01	0,01
Bario	mg ba/l		<0,60	n.e.
Tensoactivos (saam)	mg las/l	21,8	8,66	n.e.
Grasas y aceites	mg/l		1,93	n.e.
Hidrocarburos totales	mg/l	<1,40	<1,40	n.e.
Btex	mg/l		<0,001	0,001
Pah's	mg/l		<0,0003	0,01
Coliformes totales	nmp/100 ml	9370000	4721	n.e.
Huevos de helminto	huevo/l		n.d.	1
Protozoos parásitos humanos	org/ml		n.d.	1
Salmonella sp.	presencia/ausencia en 25 ml		ausencia	1

N.E. No establecido.

Tabla 5. Resultados de aguas tratadas sistemas ósmosis inversa etapa de perforación.

das por personal de laboratorios ambientales debidamente acreditados. Los resultados se presentan a continuación:

Como se evidencia en la tabla 5, las concentraciones presentes en las aguas permeadas cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental.

A continuación compartimos un análisis general de los datos obtenidos:

- La temperatura de muestra informadas en los puntos monitoreados (entrada y salida de la OI) registró valores acordes a la procedencia del agua analizada y al sistema de tratamiento, así como a los factores climáticos presentes en la zona de muestreo.
- Los compuestos nitrogenados indicaron concentraciones mínimas; sin embargo, se evidenció mayor contenido de nitratos que de nitritos, lo que marca

CONSTRUIMOS CRECIMIENTO



Creemos en la excelencia.

Realizamos actividades integradas de ingeniería, construcción y servicios. Nuestra capacidad operativa, experiencia y fuerte compromiso con un desarrollo eficiente y sustentable se reflejan a través de nuestros proyectos.

ENERGÍA | OIL&GAS | SERVICIOS | INFRAESTRUCTURA



Figura 11. Aguas previo tratamiento - afluente.



Figura 12. Aguas posteriores al tratamiento - efluente.



Figura 13. Aguas residuales domésticas e industriales previo y postratamiento a través del sistema de ósmosis inversa.

la existencia de procesos activos biológicos en el agua residual doméstica.

- El pH registrado en las muestras analizadas presenta una tendencia ligeramente ácida para la salida, mientras en la entrada se presenta una tendencia a la neutralidad. Esto puede influir en algunos fenómenos que ocurren en los sistemas físicos de la planta, como la corrosión y las incrustaciones en las redes de distribución, además de afectar los procesos de tratamiento del agua, como la coagulación y la desinfección. Los dos puntos de monitoreo se encuentran dentro del rango de pH permisible.
- La presencia de materia orgánica analizada indirecta-

mente mediante la DBO5 y DQO registran una tendencia descendente una vez las aguas atraviesan el sistema de tratamiento, lo cual evidencia eficiencia de remoción en el sistema.

- Dentro de los iones metálicos evaluados se observó que todos ellos presentan un comportamiento similar, registrando concentraciones inferiores a los límites de detección por las técnicas analíticas empleadas en laboratorio para cada caso, por lo tanto, estos elementos no interfieren con la destinación del recurso y se descarta contaminación por posible presencia de estos. Asimismo, cada uno de estos parámetros cumple a cabalidad con los límites aceptables establecidos en la norma.

MEMORIA MAGNÉTICA DEL METAL

LA EVOLUCIÓN EN ESTUDIOS REMOTOS Y DE CONTACTO
PARA LA UBICACIÓN DE ANOMALÍAS



- Método no intrusivo.
- Detecta sectores con anomalías.
- Identifica los lugares más peligrosos, donde se concentran las tensiones.
- No es necesario sacar de servicio al ducto ni necesita magnetización artificial.
- Inspecciona 100% de metal de cualquier espesor y de soldaduras en muy poco tiempo.

Más de 15 años de experiencia
desarrollada en Argentina,
Chile y Brasil

GRAL PINTOS 1028 - CIUDAD MADERO
BUENOS AIRES - ARGENTINA
(+54 11) 4652-6446/8
oficina@igp-srl.com.ar | www.igp-srl.com.ar

IGP
INGENIERÍA GAS Y PETRÓLEO



La energía más poderosa es la que compartimos.

Somos Pampa, una empresa argentina de energía que invierte y participa en la generación, transmisión y distribución de electricidad; la exploración y producción de hidrocarburos, la elaboración de productos petroquímicos y el transporte de gas. Brindamos la mejor energía con el mayor respeto por el medioambiente.

Confiar, invertir, crecer.

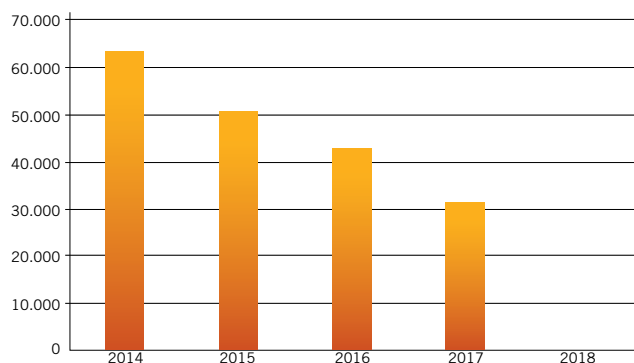


Figura 14. Captación de agua por m3 en fuentes superficiales.

- Dentro de las sustancias electrolíticas en este tipo de aguas, se encuentra que los cloruros y los sulfatos reflejan concentraciones que cumplen a cabalidad.
- Los compuestos orgánicos como grasas y aceites, BTEX, PHA'S e hidrocarburos totales en sometidos a monitoreo registraron poca incidencia sobre la matriz de agua residual doméstica, que resultan detectables solo en el caso del primer parámetro indicado.
- En términos generales, el agua tratada procedente de la planta de OI cumple en los parámetros evaluados, los cuales determinan los límites en cuanto al uso del agua residual tratada para limpieza mecánica y riego de vías para el control de material particulado.

El registro fotográfico evidencia las características de las aguas residuales industriales antes y después de ser sometidas al proceso de OI.

El 100% de las aguas asociadas a la producción de petróleo en las áreas de operación de GeoPark Colombia son reinyectadas en las formaciones autorizadas en las licencias ambientales.

Captación de aguas superficiales y huella hídrica

Desde 2014, iniciado el proceso de tratamiento de aguas a través de OI, la captación en fuentes superficiales presentó una disminución progresiva, que alcanzó una captación de cero (0) barriles en fuentes superficiales para diciembre de 2017.

Huella hídrica

Desde el inicio de las actividades en las diferentes áreas donde opera GeoPark en Colombia, la Compañía cuenta con medidores de flujo debidamente calibrados y certificados en cada una de las fuentes de captación (superficial - ríos, quebradas, zonas de préstamo lateral - o subterránea - pozos profundos), bajo la autorización concedida mediante las licencias ambientales otorgadas por el Gobierno nacional. La medición de los consumos de agua se hace diariamente en cada uno de los puntos referenciados, con todas las fuentes inventariadas y los consumos registrados para todas las actividades de la empresa. El cálculo de la huella hídrica se efectúa bajo las siguientes premisas:

Alcance: dentro del cálculo de la Huella Hídrica (HH) solo se valora el concepto de Huella Hídrica Azul, la cual se refiere al consumo de los recursos hídricos azules (agua dulce), superficial o subterránea, en toda la cadena de producción del crudo.

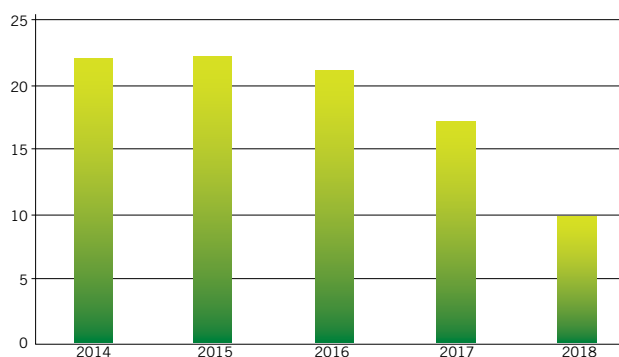


Figura 15. Huella hídrica - GeoPark Colombia L/Bbl.

Es así como hemos incluido la captación en el río Túa (fuente superficial, zonas de préstamo lateral y Pozos subterráneos). En la figura 5, se muestra el comportamiento de la huella hídrica azul GeoPark desde 2014 hasta 2018.

Durante 2014, la Huella Hídrica se ubicó en un promedio de 22 l de agua consumidos por cada barril de petróleo producido, y para 2018, el promedio fue cercano a los 10 l por barril de crudo producido, lo que representa una disminución de un 55%, consistente con la disminución en la captación de agua en fuentes superficiales.

Disposición de agua producida

Desde 2104 se monitorean las acciones relacionadas con la inyección de agua en relación con la producción de crudo. Para 2014 se contaba con una producción de agua de 5.122.311 barriles. En 2015 la producción pasó a 9.620.968; en 2016 se produjeron 16.504.784; para 2017, 22.347.113; y para 2018, un total de 30.908.337 barriles de agua.

De ese caudal diario, el 100% es reinyectado a las formaciones autorizadas por las licencias ambientales. La calidad del agua inyectada se supervisa con una regularidad diaria previa reinyección y con monitoreos periódicos que son especificados en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) a la autoridad ambiental competente.

La relación barril de agua inyectado - barril de crudo producido evidencia un proceso incremental normal que pasó de un barril de petróleo producido por 0,76 barriles de agua inyectados en 2014 a 1,4 barriles de agua por barril de crudo producido en 2018 (Figura 16).

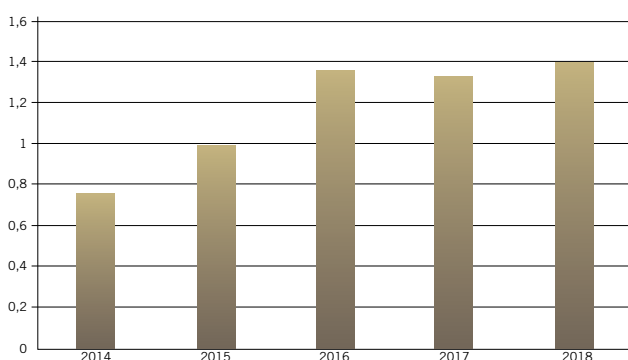


Figura 16. Relación agua/petróleo (Bbl) - GeoPark Colombia.



SUPERVIELLE



Especialistas en gas y petróleo al servicio de tus proyectos

Brindamos productos pensados para uno de los sectores más comprometidos con el futuro de todos:

- Préstamos a medida
- Leasing
- Servicio de comercio exterior

#Superate

0810-333-7873
supervielle.com.ar

Conclusiones

Si bien la industria petrolera en Colombia tiene la obligación de destinar el 1% del valor de los proyectos al cuidado de cuencas y el medio ambiente, es fundamental que las compañías del sector entiendan y aborden dicha obligación como una evidente oportunidad de impacto ambiental en los territorios en los que operan, potenciando así el alcance y los impactos positivos de sus estrategias de compensación a través de esta inversión obligatoria.

Más allá del cumplimiento de los requisitos legales en materia ambiental de inversión del 1%, la industria debe convertirse en un agente movilizador de alianzas estratégicas entre empresas del sector, Gobierno, autoridades y ONG ambientales que generen valor agregado en las regiones y permitan una gestión ambiental de impacto y pertinencia.

En más de siete años de presencia en la cuenca de los Llanos orientales de Colombia, GeoPark ha generado una sólida curva de conocimiento de las dinámicas socioambientales del territorio, razón por la cual se compromete con la generación de valor agregado a sus instrumentos de compensación, maximizando sus impactos y proyectándolos sobre las necesidades reales del territorio, el medio ambiente y las comunidades que allí habitan.

Representantes de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) han manifestado que la inversión del 1% por parte de GeoPark es la actividad más novedosa y con el mayor impacto a nivel de territorio desde la creación del Ministerio de Ambiente en 1993.

La implementación de prácticas, como la ósmosis inversa para el tratamiento de aguas residuales industriales y domésticas en el Bloque Llanos-34, área de operación de GeoPark en Colombia, ha redundado en beneficios de muy amplio espectro como los siguientes:

- Disponer de aguas tratadas con los más altos índices de calidad para las características de aguas industriales y domésticas.
- Disminuir a cero la captación de agua en fuentes superficiales autorizadas en las licencias ambientales otorgadas a GeoPark por los entes competentes.
- Disponibilizar el recurso hídrico concesionado a GeoPark en las fuentes superficiales para el uso de actividades no industriales, favoreciendo así el desarrollo comunitario.

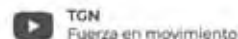
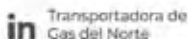
Diego Restrepo es Ingeniero Forestal de la Universidad Nacional de Colombia. Actualmente se desempeña como Gerente Ambiental de GeoPark Colombia. Cuenta con más de 20 años de experiencia trabajando para empresas como Petrobras Colombia y ha sido consultor ambiental de compañías como GHK Company Colombia, Emerald Energy Colombia y Chevron Petroleum Corporation.

Norma Sánchez realizó la Maestría en Responsabilidad Social Corporativa, Contabilidad y Auditoría Social de la Universidad de Barcelona. Actualmente se desempeña como Gerente de Medio Ambiente y Gestión Social. Cuenta con más de 24 años de experiencia en la industria. Antes de unirse a nuestra empresa, trabajó en Perenco Colombia Limited, Alange Energy Corp, Glencore, Petrobras Colombia y Ecopetrol.

tgn.com.ar

Somos **operadores regionales de ductos y proveedores de soluciones confiables** para el desarrollo de proyectos energéticos.

Sabemos de qué se trata





**Cientos de activos en toda la planta.
Cientos de empleados responsables
de la producción.**

**Cuando un activo crítico comienza a fallar,
su equipo necesita información clave para
tomar la mejor decisión.**

USTED PUEDE HACERLO

Colabore en las decisiones claves en cualquier momento y en cualquier lugar.

Mantener los programas de producción a menudo significa lidiar con lo inesperado – de forma rápida y precisa. Plantweb Optics de Emerson es un software de colaboración que conecta el equipo de producción a través de dispositivos móviles con información que es accionable y específica para cada miembro del equipo.

Para desbloquear comunicación en su planta visite [Emerson.com/CollaborationSoftware](https://www.emerson.com/CollaborationSoftware).



The Emerson logo is a trademark and a service mark of Emerson Electric Co. © 2019 Emerson Electric Co.

CONSIDER IT SOLVED™



4° Congreso Latinoamericano
Seguridad,
y Ambiente
del Petróleo



Gestión seguridad vial. Acciones y retos en ISO 39001 Experiencia EDVSA

Por **Pedro Pérez Fontecilla** y **Natalía Muñoz**, EDVSA.

Una visión de la estrategia de seguridad vial actualizada a 2017-2019, en base al contexto y el análisis detallado de los riesgos y las oportunidades.

En 2017 EDVSA realizó la planeación estratégica 2017-2020 en el que consideró los riesgos y las oportunidades de su entorno interno y externo. Dentro de los riesgos identificados aparecen los relacionados con alta exposición que deriva del transporte terrestre de personal y equipos, los cuales se pueden incrementar por las condiciones del entorno, como circular en caminos en malas condiciones, aumento del tráfico vial en zonas de acceso a los lugares de trabajo y falta de experiencia de los conductores, entre otros.

Salud Ocupacional en la Industria de Petróleo y del Gas



Respecto de las oportunidades, la estrategia de seguridad vial se generó en el contexto de fortalecer un sistema integrado de gestión basado en las Normas ISO 9001:15, ISO 14001:15 y OHSAS 18001:99/ISO 45001:2018. Esto generó la necesidad de establecer sinergias para atender requerimientos en seguridad, salud, ambiente y calidad.

Los riesgos y las oportunidades derivadas del transporte terrestre generaron desde la Alta Dirección, la generación, la aplicación y el seguimiento de una estrategia para lograr seguridad vial.

En el siguiente apartado se presentan los elementos principales de los hitos de la revisión/actualización realizada:

1. Contexto y análisis detallado de los riesgos / oportunidades generados por cambios
2. Análisis GAP con ISO 39001
3. Estrategia de los seis ejes en seguridad vial

El balance de acciones y resultados se presenta con base en la ISO 39001 y comparte las acciones realizadas en los niveles estratégicos (código de ética, política), de soporte (procesos, procedimientos) y operativos de la compañía (gestión viajes y competencias, entre otros).

Desarrollo

En la estrategia de seguridad vial, la actualización 2017-2019 se generó a partir de:

- a. Contexto y análisis detallados de los riesgos - oportunidades generados por cambios en los diversos comités de la empresa, los principales riesgos nuevos identificados fueron cambios en las rutas, cambios en los vehículos y equipos requeridos, cambios en las cargas a transportar y alta rotación de personal, incremento del tráfico del lugar.

También se presentaron oportunidades generadas por nuevos clientes y nuevos contratos, con impacto en requisitos cada vez mayores que buscan minimizar los riesgos en seguridad vial y permiten generar trabajo conjunto, entre operadoras, contratistas y subcontratistas.

Lo expuesto, a su vez implicó establecer criterios comunes tanto para divulgar información como para evaluar el desempeño; por tanto, EDVSA decidió optar por el estándar de la ISO 39001:2015 como referente para lograr la mejora continua en seguridad vial.

Además, en el contexto interno, las acciones en seguridad vial se incluyeron en el fortalecimiento y la actualización del Sistema Integrado de Gestión (SIG), lo cual favoreció que los elementos de Alta Dirección se aplicarán a la seguridad vial. Las acciones específicas fueron las siguientes:

- Actualización de política de sostenibilidad.
- Generación de código de ética y conducta, con lineamientos en conducción vehicular (deberes, responsabilidades y prohibiciones).
- Actualización de requisitos legales y otros.
- Asignación de responsables en el Comité Gerencial.

b. Análisis GAP con ISO 39001:2015

Además, con el propósito de generar una autodeclaración de conformidad y, posteriormente, presentarse a certificación, se decidió realizar un análisis GAP o análisis de brechas con apoyo de consultor especializado, en el cual se consolidó información de diversas fuentes de información, como:

- Análisis y avances del Sistema Integrado de Gestión.
- Requisitos de clientes, auditorías externas y otras partes interesadas.
- Entrevistas a responsables de procesos.
- Análisis de indicadores de desempeño en seguridad y salud ocupacional.



Figura 1. Resultados del GAP y las acciones de la empresa con base en la Norma ISO 39001:2015.

- Análisis de indicadores ambientales focalizados en los consumos de la gestión vehicular.
- Inspección a las instalaciones y los equipos.

Los resultados del GAP y las acciones de la empresa se consolidaron con base en la Norma ISO 39001:2015

Contexto de la organización – Lineamientos generales

Siguiendo las recomendaciones de la Norma, se consideraron como factores de éxito:

- Liderazgo, incluido compromiso, responsabilidades y rendición de cuentas de la alta dirección.
- Cultura en la organización que apoye la gestión en seguridad vial.
- Cumplimiento con sus requisitos legales y otros requisitos.
- Comunicación.
- Consulta y participación de los trabajadores.
- Recursos necesarios.
- Las políticas compatibles con los objetivos y la estrategia de la empresa.
- Procesos eficaces para identificar los peligros, controlar los riesgos y aprovechar las oportunidades.
- Evaluación continua del desempeño y el seguimiento del sistema de gestión para mejorar el desempeño.
- Integración de la gestión en los procesos de negocio de la organización.

Liderazgo

En los grupos de cargos gerenciales, mandos medios y responsables de proceso se evaluó el liderazgo considerando la siguiente escala de 1 a 5:

1. Inexistente
2. Deficiente
3. No visible - No se percibe
4. Mejorable
5. Permanente - Cultural

El promedio general se ubicó entre tres, y las acciones relevantes que se realizaron fueron las siguientes:

- Actualizar la estructura organizacional.
- Definir y ordenar los roles, las responsabilidades, las autoridades a nivel gerencial y mandos medios en cada área de trabajo.
- Mejorar competencias de liderazgo en mandos medios.

- Actualizar la descripción de puestos actuales, enfatizando responsabilidades en materia de seguridad.
- Definir responsables de operación y mantenimiento de bases y de equipos.

Por otra parte, EDVSA actualizó su Código de ética y conducta para fortalecer responsabilidades, deberes y prohibiciones.

Planificación y soporte

Los requerimientos de planificación y soporte se agruparon en gestión de seguridad vial y gestión de viajes.

La gestión de seguridad vial está conformada por procedimientos y buenas prácticas, entre las cuales se destacan las siguientes:

- Unificar el sistema de rastreo satelital, que permite el seguimiento online de cada vehículo y conductor.
- Entrenar y evaluar a conductores.
- Aplicar pruebas de alcohol-drogas.
- Vehículos equipados con tacógrafos y medidas de seguridad complementarias (barras antivuelco e instalación de *check point*, entre otras).

La gestión de viajes se consolidó en un procedimiento a cargo de los respectivos gerentes de área y proyecto, para aplicar los controles particulares a las condiciones de cada viaje, incluye un *check list* para vehículo-equipos, las condiciones de ruta, las distancias máximas, los tiempos de descanso requeridos, la necesidad de dos conductores.

En las figuras 2 y 3 se presenta los esquemas utilizados por EDVSA para estos dos aspectos.

También, EDVSA generó un procedimiento específico para la identificación de requisitos legales y otros, que además aporta en la identificación de partes interesadas. Respecto a los requisitos legales, se destacan:

- Ley Nacional de Tránsito 24.449.
- Ley de Tránsito Y Seguridad Vial 26.363.
- Ley de Alcohol y Estupefacientes 24.788.
- Ley de Seguros 27.418.
- Decreto 779/95 - Reglamentación Ley 24.449.
- Decreto 646/95 - Reglamentación RTO.
- Decreto 647/95 - Régimen para la Renovación de Vehículos Nuevos.
- Decreto 179/95 - Aprobación y Aclaración de la Ley 24.449.
- Resolución 492/04 - Señalización de Vehículos de Transporte.

Como lo establece la legislación, conducir es un privilegio que se le concede al ciudadano que cumple con ciertos requisitos. Puede serle revocado cuando deja de cumplir con las exigencias que se le imponen establecidas por la Ley.

El cumplimiento a la Ley Nacional de Tránsito 24.449 y sus normas reglamentarias que regulan el uso de la vía pública, son de aplicación a la circulación de personas y vehículos terrestres en la vía pública. EDVSA al tener sus actividades económicas vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito, debe cumplir con estas y las adhesiones de los gobiernos provinciales y municipales con su respectivas ordenanzas.

Energía es futuro

La energía es necesaria para el desarrollo y el progreso.

Trabajamos responsablemente para contribuir con el crecimiento del país.

ExxonMobil, líder en el desarrollo seguro y eficiente en reservorios de gas y petróleo no convencionales.

ExxonMobil Exploration Argentina S.R.L.

ExxonMobil

La energía vive aquí





Figura 2. Elementos de la gestión de seguridad vial. Fuente: elaboración propia (2019).



Figura 3. Elementos de la gestión de viajes. Fuente: elaboración propia (2019).

La Ley de Tránsito y Seguridad Vial 26.363/2008, crea el Consejo Federal de Seguridad Vial, organismo interjurisdiccional, que tiene el objetivo de hacer cumplir la legislación vial a partir de la prevención, la capacitación técnica, la educación vial y la coordinación entre los distintos ámbitos vinculados.

El Consejo tiene su sede en la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), además asume un papel protagonista Gendarmería Nacional en la prevención y el control de tránsito en las rutas nacionales y otros espacios del dominio público. Por convenios entre Nación, provincias y municipios se define los alcances y coordinan las acciones entre jurisdicciones.

Con base en los requisitos legales EDVSA determinó las siguientes estrategias:

a) Vehículos

- Asignación de Personal para la Gestión de Activos fijos para el cumplimiento con lo dispuesto en cuanto a

trámites de DNRPA, Seguros automotores y habilitaciones pertinentes de Nación, Provincia y Municipio.

- Creación de un departamento específico para el Control Documentario, para seguimiento a vencimientos y requerimientos de clientes.
 - Fortalecimiento de un departamento específico de mantenimiento para garantizar la integridad y la seguridad de los vehículos, cumpliendo con el correcto plan, estos pueden cumplir satisfactoriamente la Reglamentación de RTO (Decreto 646/95).
- b) Conductores

Con las áreas de Recursos Humanos, control documentario y Medicina Laboral se asegura el cumplimiento de trámites personales, vencimientos y habilitaciones pertinentes de Nación y Municipio, como también requisitos específicos de los clientes.

En la práctica, se han identificado problemáticas para lograr el cumplimiento de requisitos legales, como:



CURSOS IAPG

Capacitación especializada para profesionales y técnicos de la industria del petróleo y del gas



Cursos Presenciales

- En instalaciones del IAPG, ya sea en Buenos Aires como en las Seccionales
- Publicados en el sitio web del IAPG
- Intensivos, de 2 a 5 días de duración, con entrega de Certificado de asistencia o aprobación



Cursos In Company

- Adaptados a las necesidades de las empresas
- Se pueden dictar en cualquier lugar del país y del exterior
- Disponibles para grupos chicos y grandes, pueden incluir evaluación final



Cursos Online

- Curso básico: La industria de E&P de Petróleo y Gas Natural
- Herramientas de Proyecto: WBS – Administración de alcance
- Registros de Pozos 1
- Registros de Pozos 2

Para más información: cursos@iapg.org.ar

- a) Vehículos
- RTO M2 y M3: En marzo de 2018 los talleres de revisión técnico del CENT, por disposición de CNTYSV y Ministerio de Transporte solicitan requisitos y documentación para otorgarnos RTO nacional de estos vehículos (transporte de Personal Propio). A pesar de presentar la documentación oportunamente, nos acreditaron solo RTO de jurisdicción local, lo que nos deja expuestos a cobertura de jurisdicción, ya que debido a la actividad en nuestras unidades de negocios nos hace tener constante actividad interjurisdiccional entre provincias.

Dada la situación, y la poca claridad en el requisito y sus limitaciones, se han realizado las reclamaciones respectivas sin respuesta a la fecha.

Además, la Resolución 73-E/2017, donde no se encuentra reglamentado por la normativa vigente en materia de transporte automotor de pasajeros de carácter interjurisdiccional, y se caracterizan por la carencia de lucro en la presentación de servicio, por lo cual no están alcanzados por la normativa de transporte. Sin perjuicio de que debamos cumplir con lo establecido en la Ley N° 24.449 y su reglamentación Decreto N° 779/95 y sus modificatorios, como antigüedad máxima y RTO, entre otras. En este sentido la CNTYSV considera que del traslado de personal propio es “transporte benévolo” y no contempla como transporte de jurisdicción nacional.

- b) Conductores
- LNH CNRT: La Comisión Nacional de Transporte desde marzo de 2019 para obtener Licencia Nacional habilitante para el transporte de Cargas Generales, Peligrosas y/o Personas, lo gestiona a través la ANSV denominada LINTI - Licencia Nacional Transporte Interjurisdiccional, y no dispone de simulador para dictar y acreditar el Curso Básico Obligatorio en nuestra Unidad de Negocio Sur. Por tanto, para realizar la actualización y el entrenamiento a nuevos conductores se requiere desplazamientos entre Comodoro Rivadavia y Río Gallegos (800 km). Si bien para esta situación apelamos al artículo 12 de la disposición 48/2019 de la ANSV, donde presentándose algunas condiciones pueden ser eximidos del “Programa de Inducción y Verificación de Competencia y Formación Continua” (ver Capítulo 4, art. 50) es conveniente para la competencia del personal que las entidades de control dispongan de infraestructura local para cumplir satisfactoriamente con esta disposición.

Operación

Los avances internos se encuentran en:

- Los datos del sistema de seguimiento satelital y en la forma de hacerlo.
- La mejora del Procesos/Actividades/Lugar de trabajo relativos a control de riegos de viajes. Plan de tráfico vial por proyecto.
- Introducción de la variable psicosocial y énfasis del factor humano (comportamiento-liderazgo-compromiso).

- Manejo/Adaptación al cambio.
- Capacitación y evaluación de la capacitación - competencia / habilitaciones.
- Mantenimiento de vehículos.

Sin embargo, en el desarrollo de las actividades de EDVSA, se han encontrado nuevos retos a los esquemas planteados, entre los cuales se encuentran:

- Manejo de subcontratistas: a pesar de disponer de una flota propia, conformada por 265 vehículos/equipos y 800 conductores, debido a la creciente demanda de nuevos proyectos, fue necesario incorporar 194 vehículos/equipos mediante subcontratistas, lo que conlleva, en la actualidad, a contar con más del 40% de la flota subcontratada. Las implicaciones en este cambio de contexto son variadas, pues van desde la diversidad de criterios en equipos de rastreo, mantenimiento, requerimientos vehículo hasta falta de recursos para disponer en tiempo y forma de los vehículos y los conductores con las competencias requeridas.
- Diversidad de criterios de habilitación por parte de clientes: En algunos casos implica reprocesos, por uso de diversas plataformas, presión en tiempos de disponibilidad de equipo en campo *versus* áreas administrativas y sus tiempos para autorizar ingresos.
- Baja disponibilidad de entidades que realicen entrenamiento, capacitación y certificación.
- Presión gremial para incorporar personas en el rol de conductores, sin las competencias y certificaciones requeridas.

En este elemento, la interacción con las partes interesadas es fundamental para lograr superar limitaciones y presiones en búsqueda de aplicar en forma coherente y consistente el cumplimiento de los requerimientos establecidos internos y externos.

Evaluación de desempeño

El objetivo de la gestión vehicular de la compañía es lograr una conducción de flota que transmita un buen comportamiento y sea reconocido por el entorno en el cual la compañía desarrolla sus actividades (ya sea clientes o sociedad), para lo cual al evaluar el desempeño considera:

- Evaluaciones de cliente y partes interesadas.
- Auditorías internas específicas.
- Disponibilidad de canales de denuncias, quejas, reclamos.
- Investigaciones de eventos reales y potenciales.
- Consolidado de inspecciones/tarjetas de observación.
- Reconocimientos por buen desempeño.
 - Sanciones para:
 - los conductores,
 - los acompañantes,
 - los responsables de asignación de equipos,
 - los choferes profesionales.

Los sistemas de gestión buscan que los indicadores de consecuencia disminuyan, entonces aparece el ideal que se mantiene de lograr 0 eventos; sin embargo, en el caso de la seguridad vial con las situaciones descriptas anteriormente, encontramos:

	2016	2017	2018	2019*
Horas Hombres Trabajadas (HHT)	4.025.108	4.168.508	3.632.332	1.018.660
Incidentes vehiculares severos	2	0	4	1
Kilómetros recorridos	10.288.557	11.524.055	11.729.660	2.836.650
Índice Frecuencia Vehicular Severo (IFVs) e x 1.000.000 kms recorridos	0,19	0	0,34	0,35

Tabla 1. Evolución indicadores frecuencia accidentes vehiculares 2016-2019. Fuente: elaboración propia (2019)* Con corte abril 2019.

- Tendencias a la baja en frecuencia y severidad de eventos. Aunque en algunos años se logre cero eventos con lesiones a personas.
- Incorporación de análisis y correctivos en eventos de alto potencial
- Consolidación de información entre seguridad, salud y ambiente en indicadores proactivos.

En la tabla 1 se observa la tendencia de los indicadores de frecuencia de accidentes vehiculares:

En cuanto a los indicadores ambientales, en la tabla 2 aparece la línea base 2017 y seguimiento 2018, en consumo energético y emisiones:

El análisis de consumos de combustibles identifica que:

- Existe un aumento de 4,3% de consumo en litros cada 100 km recorridos para vehículos livianos en 2017 respecto de 2016 y una reducción de 8,4% para el consumo de camiones en litros cada 100 km recorridos.

Con la información disponible, se estableció como Línea Base de comparación los resultados energéticos y de combustibles líquidos al año 2017. Un análisis complementario (Figura 4) sobre los grupos de consumos de *gas oil* separados en equipos, camiones y vehículos livianos o camionetas, muestra que sobre todos los grupos de consumo se deben tomar acciones de eficiencia de forma compartida.

Mejora

Aumento del involucramiento de personas en todos los niveles de responsabilidad y revisión por la Dirección, con énfasis en la comunicación y la participación.

- Incorporación de nuevas tecnologías del sistema de seguimiento satelital.
- Sistemas de análisis más eficientes *online*.
- Nuevas adaptaciones de los vehículos.
- Revisión de las responsabilidades.
- Revisión de sistema de mantenimiento de flota.
- Investigación de eventos para encontrar nuevas oportunidades de mejoras.

Energéticos					Emisiones DIRECTAS GEI KG CO ₂ eq (t)				
Ítem	2016	2017	2018	2019	Ítem	2016	2017	2018	2019
EE	488	391.250	433.000	410.267	EE	688	157.207	168.266	159.147
EN	63	44.802	30.988	59.024	EN	63	37.527	30.763	71.146
GLP	52	14.436	13.350	6.261	GLP	52	25.885	28.864	14.216
GO	11	2.225.087	2.686.366	2.663.101	GO	11	6.973.006	7.298.206	7.126.426
TRAF/TA	11	15.676	24.176	30.822	TRAF/TA	11	35.211	35.815	11.124
TOTAL	141	64.571.146	191.119.251	190.226.787	TOTAL	141	8.276.302	7.529.816	7.499.157

Tabla 2. Comparación consumos energéticos y emisiones directas de GEI. Fuente: elaboración propia (2019).

Distancias Recorridas en Millones de KM				Consumos GO Litros/100 Km Promedio Anual			
Año	2016	2017	2018	Año	2016	2017	2018
Equipos	8,55	9,24	9,83	Equipos	9,9	10,4	10,0
Camiones	1,74	2,28	1,90	Camiones	43,2	39,6	45,8
Vehículos Livianos	10,29	11,5	11,7	Vehículos Livianos	21,0	23,1	21,1

Figura 4. Comparativo por grupos de consumo de gas oil. Fuente: elaboración propia (2019).

Revisión por la Dirección

Se realiza en forma abierta y participativa mensualmente en el Comité Gerencial con indicadores, como los siguientes:

- Indicadores de procesos para medir los resultados productivos.
- Indicadores de desempeño para analizar tendencias.
- Indicadores de costos para determinar reemplazos.
- Indicadores ambientales para minimizar el impacto al medio ambiente.

Conclusiones

- Las empresas se benefician de intervenciones conjuntas que apoyan el funcionamiento de sistemas de gestión integrados; en este caso, las intervenciones en seguridad vial se relacionan con acciones en diferentes elementos de las Normas ISO 14001:15, ISO 9001:15, OHSAS 18001:99 - ISO 45001:18.
- La adecuada gestión en seguridad vial requiere realizar acciones conjuntas con las partes interesadas pertinentes, lo cual facilita oportunidad y eficiencia en el control de riesgos y maximización de oportunidades.
- La complejidad del entorno en el cual se desarrollan las actividades obliga a las empresas a un continuo cambio de estrategias de seguridad vial.
- El afianzamiento de la gestión en seguridad vial requiere aumentar acciones conjuntas con partes interesadas (en especial, gobiernos, clientes y pares) para tratar temas que trascienden a una organización.

Bibliografía

ISO (International Organization for Standardization). www.iso.org/about-us.html
www.iso.org/ISO39001:15
www.edvsa.com

Pedro Pérez Fontecilla es Ingeniero de Seguridad e Higiene en el trabajo en EDVSA – Ingeniería y Construcción.

Natalia Muñoz es técnica en higiene y seguridad en el trabajo en EDVSA – Ingeniería y Construcción.



Ante un nuevo entorno estratégico, las nuevas reglas del juego y los elementos del contexto serán factores clave para analizar y aprovechar.

Las empresas de la industria del petróleo y del gas enfrentan un nuevo entorno estratégico, donde el cambio en las reglas del juego y los elementos del contexto serán factores que deberán tener en cuenta de manera cotidiana. Aquellas que subsistan y sean exitosas en los contextos volátiles serán capaces de anticiparse a estos cambios, reaccionar a tiempo y reasignar sus recursos rápidamente.

La capacidad de planeamiento dinámico es fundamental a la hora de hacer frente a esta realidad cambiante. Se trata del primer eje del Modelo de Agilidad de Gestión y Operaciones, abordado en el artículo “La nueva gestión en el mundo incierto del petróleo” –publicado en la edición anterior de esta revista–, en el que se recorrió el marco metodológico que permite a las empresas del sector medir y gestionar sus posibilidades de adaptabilidad.

Las cuatro claves del Planeamiento Dinámico® en petróleo y gas son las siguientes:

1) **Un propósito a largo plazo alineado.** Al enfrentar una tormenta en el mar, para salir de ella rápidamente, un capitán deberá tener completa visibilidad de los elementos más cercanos a su embarcación y, al

mismo tiempo, la lucidez respecto del destino al que quiere llegar. En tiempos volátiles, más que nunca, es imprescindible una claridad incuestionable con respecto al largo plazo del negocio y de la organización. Alinear al equipo de dirección tras un claro propósito organizacional es fácil de decir, pero difícil de lograr.

No bastará con acordar y escribir una visión y una serie de objetivos, lineamientos, ejes o dimensiones estratégicas. Un alineamiento verdadero debe basarse en conversaciones muy honestas y transparentes entre los ejecutivos en relación a cuáles serán las tensiones que deberán resolverse y cómo se hará para lograrlo. En un entorno de alto dinamismo, la clave de esta alienación no estará en la comprensión de los objetivos, sino en su traducción en *trade-offs* o mecanismos de intercambio para resolver objetivos que, como cambiarán y se ajustarán durante el proceso de ejecución, es necesario comprender cuáles son las tensiones entre ellos, cómo se afectan entre sí y de qué manera impactan conjuntamente en el resultado del negocio.

El proceso de planificación dinámico deberá contemplar en su inicio, en-

Planear en incertidumbre

Las claves para planificar en un contexto volátil y difícil de predecir

Por **Gastón Francese** (Tandem Soluciones de Decisión)

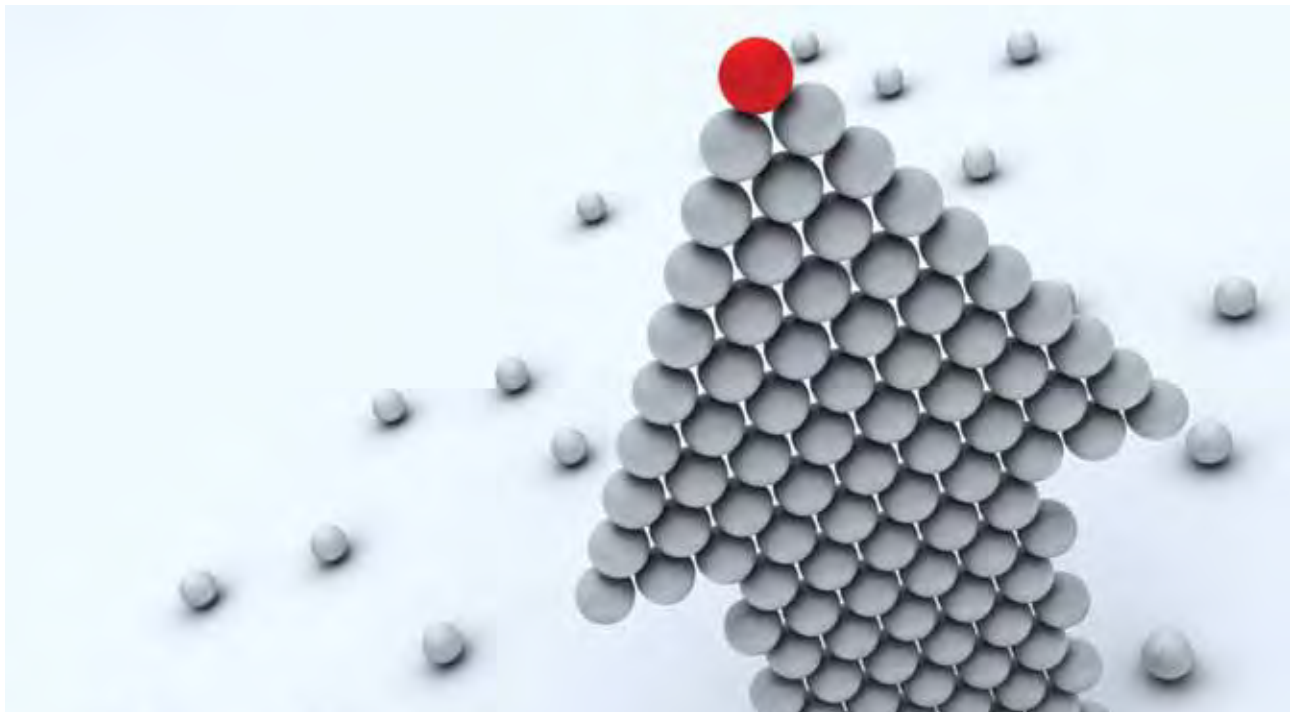
tonces, profundas y honestas sesiones de alineación entre los ejecutivos y decisores de una organización, en las que deberán definirse estos mecanismos de ajuste, ya que los objetivos seguramente cambien antes de lo esperado.

2) **Anticipación a los cambios.** No se podrá esperar a que llegue la tormenta para reaccionar, será necesario mirar hacia afuera y adelante para detectar los cambios del contex-

to y poder reaccionar a tiempo. El problema está en que las variaciones en tendencias no se divisarán si no se las busca activamente. Para hacerlo, se debe establecer un tablero de alertas tempranas, que identifique los comportamientos de las variables externas que correlacionan con los potenciales impactos en el negocio.

Un proceso de planeamiento dinámico basará su gestión en el seguimiento de este tablero para proveer

un *input* rápido al proceso de decisión. Esto implicará asignar recursos e instalar herramientas para escudriñar los datos que permitan detectar cambios en el entorno, comprender los *insights* o preferencias de los consumidores y, sobre todo, anticipar las modificaciones de las tendencias del mercado. La ciencia de datos aplicada a la planificación dinámica provee hoy una ventaja competitiva clara para descubrir de manera temprana





los desvíos y poder tomar, en consecuencia, decisiones de manera anticipada.

3) **Ciclo de planeamiento continuo.** Los procesos de ciclos anuales con sus diferentes nombres –Plan Anual, Plan de Operaciones y Plan de Negocios, entre otros– rigen hoy la mayoría de los mecanismos de planeación. Si bien muchas organizaciones han logrado flexibilizar el modo en que realizan su planeamiento, el esquema calendario de doce meses sigue actuando como un corset y enmarcando de manera casi caprichosa plazos, objetivos y resultados.

Para comprender la raíz de este problema, es importante diferenciar entre la necesidad fiscal, bursátil o corporativa de reportar información y el requerimiento interno de toma de decisiones. Históricamente, los ciclos anuales de reporte prevalecieron por sobre las decisiones de negocio, que eran tomadas –de manera forzosa– durante ciertos periodos del año, como si el mundo pudiera ajustarse a eso. En esta lógica gregoriana, la gestión de proyectos plurianuales, por ejemplo, debe atravesar una suerte de periplos contables que están lejos de la realidad de gestión para distribuir y absorber sus gastos e ingresos en cada uno de los periodos de planificación y presupuestación. Y, en muchas ocasiones, estos ajustes a ciclos fijos terminan distorsionando los impactos económicos futuros de estas inversiones o, inclusive, ensuciando la toma de decisiones.

El planeamiento continuo, por el contrario, propone ajustar estos ciclos de presupuestación a los periodos reales de los proyectos de inversión. Este enfoque permite contar con curvas de presupuestos que se adecuan a la realidad de un proyecto y establecen rutinas de decisión en los momentos donde pueden ser tomadas con la mejor información posible.

Evolucionar un proceso de planeación hacia el Planeamiento Continuo implicará ajustar los horizontes de planificación en dos sentidos:

Por un lado, extender proyecciones de resultados más

allá de los doce meses. Sin que sea necesario abarcar la totalidad de la vida útil del proyecto, al menos el ciclo de inversión (tiempo en el que se definirá e invertirá la mayor proporción del Capex del proyecto) deberá estar cubierto y sincronizado con el proceso de planeación.

Por otro lado, implementar un proceso de Planeamiento Continuo implicará instalar también ciclos de revisión más cortos que se ajusten a la necesidad de decisión. Una decisión jamás debe esperar a un plan y, mucho menos, a un proceso. Así, ciclos cortos o *sprints* de una a cuatro semanas permitirán mantener la información del proyecto siempre fresca y actualizada como para revisar avances y tomar decisiones que permitan capturar las oportunidades a tiempo.

4) **Una reasignación ágil de recursos.** Finalmente, un proceso de planificación flexible no tendrá impacto en la gestión del negocio si no logra modificar de manera dinámica la asignación de los recursos. Las partidas presupuestarias anuales alocan recursos fijos que rápidamente se tornan obsoletos: se establecen montos en base a ratios y estimaciones para los siguientes doce meses que, al poco tiempo, podrán no coincidir con la realidad y generar distorsiones, ineficiencias y pérdidas considerables de valor. Esto, a su vez, provoca un doble efecto nocivo. Por un lado, ante un cambio, se vuelve necesario cortar o congelar presupuestos que podrían ya estar comprometidos, impactando no solo en la ineficiencia de asignación, sino también en la continuidad de los planes. Por el otro, incentiva a que los presupuestos quieran ser gastados por sus gestores al acercarse el fin de ciclo, con lo que se promueve su consumo a pesar de que la unidad de negocio ya no lo requiera. Ambos efectos se originan, claramente, en una débil alineación de objetivos promovida por un ciclo de planeación estanco.

Este efecto estacional es aún más crítico cuando no se

aplica solo a montos de presupuesto, sino también a asignación de personas: equipos definidos al inicio del año en base a un plan anual, probablemente, no estén realizando –en la segunda parte del año– las tareas que mayor valor pueden aportar al negocio.

Entonces, para contar con una asignación ágil de recursos será crítico instalar las herramientas de gestión que permitan evaluar y reasignar partidas y personas entre diferentes áreas y unidades de negocio. Para esto no solo se deberá ajustar los procesos de base cero, sino que también serán necesarias personas que puedan ser fácilmente reasignadas. Por eso, resulta imprescindible poder reevaluar los perfiles y el set de competencias requeridos para hacer frente a una mayor amplitud de necesidades.

En el caso de la industria del petróleo y gas, esta agilidad en la asignación de recursos deberá extenderse a las empresas socias, proveedores y prestadores de servicios requiriendo en ocasiones instalar contratos contingentes que permitan absorber estas variaciones.

Las empresas que logren dar los pasos hacia el Planeamiento Dinámico contarán con una capacidad fundamental para desarrollar su agilidad de gestión y podrán llevar a cabo planes más robustos y conectados con la toma de decisiones, que aportarán beneficios concretos a la gestión del negocio:

- Un largo más largo y un corto más corto: esto es, mirar de cerca la ola cuando se toma el timón y, al mismo tiempo, no perder de vista el faro a la distancia para mantener el rumbo. Esto implicará prolongar los horizontes a más de doce meses y, en simultáneo, contar con *sprints* cortos de revisión y decisión.
- Actualizado y conectado: un plan que mire hacia afuera, que busque –con continuas revisiones– mantenerse fresco de información, útil en la decisión y valioso en el impacto en resultado incorporará periódicamente información nueva que redundará en mejores decisiones.
- Adaptabilidad y velocidad de respuesta: la actualización permanente hace más fácil adaptarse y responder a los cambios regulatorios, competitivos y tecnológicos, sin tener que abandonar el plan o seguir uno obsoleto.
- Flexibilidad: el movimiento de personas y presupuestos (Opex y Capex) asegura que la organización esté siempre enfocada, generando el mayor valor posible.
- Foco e impacto: un proceso y un equipo concentrado en tomar decisiones facilitará destinar el tiempo

a gestionar los cambios y a buscar permanentemente el impacto sobre los resultados del negocio.

El Planeamiento Dinámico® permitirá, entonces, alinear planes con negocio y negocio con resultados, estableciendo bases sólidas para construir agilidad en una organización. Esta metodología, junto con la Inteligencia de Decisión, las Herramientas de Decisión en Incertidumbre, la Agilidad de Gestión y los Comportamientos del líder del futuro conforman los cinco ejes clave del “Modelo de Agilidad de Gestión y Operaciones” que, atacados de manera coordinada, permitirán asegurar las capacidades para que una empresa de petróleo y gas lidere el cambio en un entorno dinámico y genere resultados sustentables, aún en el largo plazo.

El éxito en GeoPark se define de muchas maneras.

- ✓ Crecer continuamente durante 17 años
- ✓ Estar presentes en 6 países
- ✓ Certificar reservas por más de 180 millones de barriles
- ✓ Operar más de 75.000 barriles equivalentes por día
- ✓ Ser la empresa de E&P con mejor performance en NYSE*
- ✓ Atraer a la mejor gente de la industria
- ✓ Regresar a casa seguros cada día
- ✓ Ser el mejor aliado de nuestros vecinos

| COLOMBIA
| ARGENTINA
| BRASIL
| CHILE
| PERÚ
| ECUADOR

www.geo-park.com

GEOPARK
CREAR VALOR Y ENTENDER

*2017 y 2018 entre compañías de capitalización bursátil mayor a US\$15.000MM (NYSE:GPRK)



La industria petroquímica, la llave para sumarle valor a Vaca Muerta

Por **Federico Veller** (Gerente Ejecutivo de Química de YPF, vicepresidente de Profertil y presidente del Instituto Petroquímico Argentino)

El desarrollo de la Fm. Vaca Muerta, donde YPF ha tenido una acción decisiva, ha informado a la empresa una producción de más de 100.000 bep/d en el tercer trimestre de 2019.

Respecto del petróleo, las perspectivas son muy promisorias. La capacidad de refinación en el país está casi en su punto máximo, abriéndose la

perspectiva para la Argentina de que pueda convertirse en un exportador de crudo a partir de 2020. Algunas estimaciones muestran que el país podría exportar 500.000 barriles de crudo por día aproximadamente en los próximos cinco años.

El mercado de gas también le plantea a los actores de la industria un escenario desafiante. En la Argen-



Un análisis de las oportunidades para optimizar el potencial de la formación no convencional.

virtuoso en toda la cadena industrial.

Por estas razones, las condiciones para el desarrollo de proyectos petroquímicos en el país son inmejorables, tanto para expandir la capacidad de proyectos ya instalados, o para generar nuevos proyectos especialmente orientados al mercado regional. La Argentina y Brasil continuarán siendo importadores netos de fertilizantes. A su vez, el mercado latinoamericano se proyecta con déficit creciente en resinas de polietileno y polipropileno.

Para capturar estas oportunidades, la producción de Vaca Muerta necesita aumentar, y los jugadores tendrían que tomar medidas más agresivas en infraestructura y capacidad de licuefacción. Este paso podría darse en los próximos 10 años para permitir un desarrollo masivo de la capacidad petroquímica. Definitivamente, una planta a escala mundial de GNL es la llave para desbloquear este potencial.

La oportunidad es única y existe el interés real y genuino de grandes jugadores en nivel mundial para poder desarrollar estos proyectos. Los *majors* del país pueden ser *partner of choice* para estas empresas incluso sumando intercambio de conocimiento, como en el área petroquímica con socios globales en el desarrollo de urea, con quienes hay planes de proyectos petroquímicos.

Es así como la Argentina enfrenta un futuro alentador para el desarrollo de su base energética al disponer de Vaca Muerta, la segunda reserva de *shale gas* y la cuarta de *shale oil* del mundo. Para lograr ese objetivo, la petroquímica deberá asumir un rol central: ser la llave para agregarle valor al petróleo y el gas y hacer posible su desarrollo a escala regional y mundial.

tina, el mercado es estacional, con picos de demanda que se concentran en los cuatro meses de invierno, lo que obliga a buscar alternativas para la exportación de gas en los ocho meses restantes del año.

En este contexto de abundancia de un recurso clave para la industria, la petroquímica desempeña un papel estratégico que suma valor a la producción de gas y desbloquea la rentabilidad de los proyectos. Un proceso similar se pudo observar en los Estados Unidos, donde la petroquímica fue uno de los eslabones que ayudó a desbloquear el valor agregado real del recurso para generar un impacto muy



El autor es además Vicepresidente 1° de la Cámara de Industria Química y Petroquímica Argentina, y presidente de la Reunión de la Asociación Petroquímica Latinoamericana Buenos Aires 2019.

2020 trae nuevas oportunidades de alto nivel técnico para volver a reunir a los profesionales de la industria.

Congresos y Jornadas

Los que se fueron

Argentina Oil & Gas Expo 2019

Como se expresa en la introducción de este número de *Petrotecnia*, en septiembre se realizó con total éxito la Argentina Oil & Gas Expo, que convocó a los más destacados especialistas en una industria que mueve el mayor volumen

de negocios del mundo. Realizada por el IAPG en La Rural Predio Ferial, Buenos Aires, fundamentalmente para promover y potenciar un espacio de intercambio comercial que involucre al conjunto de los empresarios representantes de la cadena de valor del petróleo y gas e industrias relacionadas, siempre con el compromiso de respetar el medio ambiente.

Con récord de visitas, esta 12ª edición fue sin duda el mayor evento del año de la industria, con la participación de 25.897 visitantes nacionales e internacionales y 450 empresas en una superficie de unos 35.000 m².



En paralelo, se realizó el 4º Congreso Latinoamericano y Nacional de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente, organizado por la Comisión de Seguridad, Salud y Ambiente, con más de 300 inscriptos, cuyos trabajos seleccionados se presentan en este número.

Asimismo, hubo rondas de negocios con el fin de vincular empresas argentinas con firmas extranjeras; y una jornada de jóvenes profesionales, además de otras actividades académicas que incluyeron conferencias técnicas.




4^{to} Congreso Latinoamericano y Nacional de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente

“Experiencias innovadoras y sustentables en Seguridad, Salud y Ambiente”: bajo este lema, en el marco de la AOG 2019, el IAPG realizó el 4^{to} Congreso Latinoamericano y Nacional de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente, organizado por la Comisión de Seguridad, Salud y Ambiente.

Con una asistencia de 300 personas, fue el ámbito propicio para el intercambio de experiencias, compartir conocimientos y fomentar la innovación en un área tan sensible de la actividad de nuestra industria del petróleo y el gas, como es el cuidado de las personas y del ambiente.



4to. Congreso Latinoamericano y 6to. Nacional de 
**Seguridad, Salud Ocupacional
y Ambiente en la Industria
del Petróleo y del Gas**

Con la modalidad de presentación de trabajos técnicos, mesas redondas, charlas magistrales y actividades interactivas, se reunieron técnicos y expertos, referentes en temas de Salud Seguridad y Ambiente de todo el país que contó con la concurrencia de destacados oradores de nivel internacional. Los módulos de temas desarrollados fueron: Seguridad e Higiene; Movilidad segura, Seguridad de procesos, Competencias, Indicadores, Barreras de control, Gestión del cambio; Respuesta a la emergencia, Nuevas herramientas y tecnologías aplicadas, Análisis de riesgo, Comportamiento humano, Ergonomía y Ambiente, Gestión de residuos, Eficiencia energética y reducción de emisiones, Gestión del agua, Recuperación de sitios contaminados, Indicadores ambientales; y Salud Ocupacional: Factores psicosociales, Prevención de adicciones, Enfermedades profesionales, Manejo del estrés; Sustentabilidad, Licencia social y Vinculación con los objetivos de desarrollo sostenible.

VII Congreso de Producción y Desarrollo de Reservas

Como desarrollaremos con mayor profundidad en el primer número de *Petrotecnia* 2020, la Comisión de Pro-



7 MO. CONGRESO 
**Producción
y Desarrollo
de Reservas**
5 - 8 de Noviembre 2019
Mar del Plata, Argentina

ducción del IAPG realizó en noviembre último el 7^o Congreso de Producción y Desarrollo de Reservas en la ciudad de Mar del Plata (provincia de Buenos Aires).

Con una asistencia de 400 personas y una serie inédita de actividades, el Congreso apuntó a temas cruciales en una coyuntura energética trascendente que enfrenta nuevos desafíos. El área de la Producción es crucial para la industria, por eso surge la necesidad de analizarla en el eje de convencional y no convencional.

El temario incluyó Ingeniería de Producción y Operaciones, Geociencias e Ingeniería de Reservorios, Medio ambiente y comunidades, Terminación, Reparación y Estimulación de pozos, Economía de la producción, Reservorios No Convencionales e Innovación y Transferencia de Tecnología.

Los que vendrán

4^o Congreso de Integridad y Corrosión en la Industria del Petróleo y del Gas

Del 2 al 4 de junio se realizará en el Yatch Club de Puerto Madero, en la Ciudad de Buenos Aires, el 4^o Congreso de Integridad y Corrosión en la Industria del Petróleo y del Gas.



**Congreso de Integridad
y Corrosión en la Industria
del Petróleo y del Gas** 

La integridad cobra una presencia cada vez mayor, debido a la necesidad de responder a la sociedad acerca de la preservación del ambiente, proveyendo programas de O&M que permitan mejorar la eficiencia y, finalmente, cumplir con los requerimientos incluidos en las normativas nacionales e internacionales.

El Congreso invita a mostrar y revisar las experiencias y los desarrollos en el área de integridad de instalaciones de gas y petróleo, involucrando todo el proceso: captación, tratamiento, transporte, refinación y distribución.

En el marco del evento, se realizará el 2^o Premio para Jóvenes Profesionales de la Industria de los Hidrocarburos, destinado a los trabajos de autores menores de 35 años sobre la temática de Integridad y Corrosión.

Más información: www.iapg.org.ar/congresos/2020/Integridad

AOG Patagonia 2020

Del 9 al 11 de septiembre de 2020 se realizará en el Espacio Duam de la ciudad de Neuquén la Expo AOG Patagonia, considerada la reunión cumbre de los hidrocarburos, que realiza el IAPG cada dos años, en la Patagonia argentina.



Las perspectivas son buenas, ya que durante la primera venta de espacios, en diciembre último, hubo venta total de los espacios y 40 empresas quedaron en lista de espera para una eventual ampliación de la superficie.

Cita ineludible para los protagonistas de nuestra industria, se trata sin duda de la Expo más importante de la región; la asistencia de visitantes fue récord en 2018, con más de 8.000 visitantes y un despliegue de más de 150 empresas expositoras en los 4.000 m², incluyendo máquinas y *trailers* que completaron un despliegue a la altura de las mejores muestras del mundo. Desde sus inicios, la AOG Patagonia es el ambiente propicio para establecer contactos entre grandes operadoras y proveedores, contactar expertos, tomar atajos al encontrar clientes precalificados, exhibir y posicionar la marca, el lanzamiento de nuevos productos y tecnologías, dar a conocer nuevos emprendimientos, enterarse de la evolución del negocio y, sobre todo, generar ventas.

Más información: www.aogpatagonia.com.ar

4° Congreso Latinoamericano de Perforación y Terminación

El Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG) invita a los profesionales del sector a participar en el 4° Congreso Latinoamericano de Perforación y Terminación, que



se llevará a cabo en el "Yacht Club Puerto Madero" de la Ciudad de Buenos Aires, del 2 al 5 de noviembre de 2020.

Conscientes de la importancia que revisten los desafíos de esta actividad en el mundo actual, el IAPG desea aportar una respuesta a la necesidad de crecientes conocimientos demandados por la perforación, la terminación, la reparación y el servicio de pozos, tanto en yacimientos tradicionales, como en yacimientos maduros y no convencionales, arenas compactas, arcillas esquistosas (*tight sands, shale gas, shale oil*, etc.).

En este congreso participarán las empresas productoras, perforadoras y de servicios con actividad en América Latina, además de destacadas personalidades y expertos en los temas mencionados.

Más información: www.iapg.org.ar/congresos/2020/Perforacion/CFP.pdf

2° Workshop de Medición en Upstream y Downstream de Petróleo y Gas

Las mediciones cobran cada vez más importancia en nuestra industria, debido a nuevos marcos legales y al avance de la tecnología. Por ello, la Comisión de Mediciones del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas llevará a cabo, del 17 al 19 de noviembre de 2020, el 2° Workshop de Medición en *Upstream* y *Downstream* de Petróleo y Gas, en las instalaciones de YTEC, Berisso, Provincia de Buenos Aires.



Los temas que allí se tratarán están relacionados con la medición y los sistemas de medición: cadena de custodia, innovación tecnológica, marco legal nacional, normativa internacional, nuevas tecnologías, nuevas aplicaciones, sistemas de medición de gas y petróleo, muestreo manual y automático de petróleo y gas; sistemas de calibración, métodos de diagnóstico de equipos; y análisis de diferencias entre mediciones, entre otros.

El Workshop invita a mostrar y revisar las experiencias y los desarrollos en el área de mediciones de gas y petróleo, involucrando a todas las líneas de la industria: *Upstream, Midstream* y *Downstream*.

NOVEDADES DE LA INDUSTRIA

Emerson inaugura un centro de tecnología en Neuquén



Tras casi 30 años de operación en la Argentina, Emerson inauguró en Neuquén su Centro de Tecnología, una oficina comercial y de servicios ubicada estratégicamente para proveer soluciones tecnológicas especializadas de manera rápida y eficiente al mercado industrial de la región, un área con potencial crítico para el desarrollo de la industria energética del país.

Los ejecutivos de la compañía liderados por Vernon Murray, presidente de Emerson Automation Solutions para Latinoamérica y Marcelo Landa, Gerente General de Cono Sur, acompañados de representantes del gobierno provincial, realizaron el corte de cinta en presencia de clientes de la zona el pasado 19 de septiembre.

A lo largo de los casi 130 años de trayectoria de la compañía en el mercado mundial, Emerson ha dado



especial prioridad a escuchar y atender los requerimientos de los clientes desarrollando tecnología para mejorar procesos, implementando complejos proyectos de construcción o expansión de plantas y sirviendo la base instalada. Ese afán de servicio a la y de permanente compromiso con nuestros clientes impulsó a la compañía a establecer el Centro de Tecnología de Neuquén, que contará con lo último en tecnología aplicable a la reparación de válvulas de control e instrumentación de campo y un sólido equipo de profesionales que cuentan con la experiencia y especialización requerida para ofrecer la consultoría en automatización.

El equipo técnico basado en esta oficina tiene capacidad de ejecutar servicios de reparación y de mantenimiento para atender rápidamente las necesidades de los clientes. El área de talleres técnicos cuenta con un banco de calibración de medidores de caudal, un taller de reparación y configuración de transmisores, y un centro de servicios móvil de diagnóstico y reparación de válvulas de control y reguladoras. El inventario local de válvulas, transmisores y medidores permite responder ágilmente a requerimientos críticos gracias a su servicio de entrega inmediata, y su Centro de Tecnología está equipado con las últimas tecnologías de automatización para la industria, muestra así de forma integrada las soluciones de Emerson para la industria.

El establecimiento del Emerson Centro de Tecnología en Neuquén refuerza el compromiso de la compañía con el desarrollo de la actividad petrolera de la región y permitirá continuar desarrollando una relación aún más cercana con nuestros clientes al ofrecerles un mejor servicio y más rápido para la resolución de sus problemas.

Para más información sobre el centro de tecnología de Neuquén y sus capacidades: milagros.storni@emerson.com

Se promocionaron inversiones en Asia

Representantes de la Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional realizaron una misión de negocios a finales de 2019 para promocionar las oportunidades de inversión que ofrece nuestro país en los sectores de infraestructura, energía, tecnología, servicios, minería y turismo en *Korea-Lac Business Summit*, *China Mining* y en el *Global Tourism Economy Forum*.

Estas misiones son el mejor ámbito para contarle a empresarios e inversores extranjeros los avances que logramos en los últimos años para favorecer el clima de negocios y la

competitividad de Argentina, poniendo en valor nuestro potencial en materia de recursos naturales y capital humano, destacó Francisco Uranga, Director de Inversiones de la Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional. Y agregó: *También aprovechamos para contar detalles del proyecto de Ley de Promoción de Inversiones, que nuestros legisladores enviarán al Congreso en las próximas semanas, y que podría marcar un antes y un después en el atractivo de Argentina como destino de inversiones productivas.*

Korea-LAC Business Summit es el encuentro impulsado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para promover la integración del comercio y las inversiones entre Corea del Sur y Latinoamérica. Allí el gobierno promovió más de 20 proyectos de infraestructura, energía, tecnología, salud y agroindustria, entre otros, por USD 26.000 millones para buscar financiamiento entre inversores coreanos. Además, invitadas por el BID, seis empresas argentinas de base tecnológica asistieron al evento, entre ellas Satellogic, que ganó el *Korea-LAC Startup Pitch Day*, presentó su proyecto a inversores y mantuvo reuniones con diferentes fondos.

China Mining es uno de los principales eventos de la industria minera en la que representantes de la Agencia y de la Secretaría de Política Minera se reunieron con empresarios con el objetivo de fortalecer inversiones chinas en el sector minero –el segundo país que mayor presupuesto destina en Argentina para exploración minera– ya sea en proyectos que estén en etapa de exploración, construcción y sostenimiento, así como también nuevos proyectos.

Global Tourism Economy Forum: Argentina y Brasil son países socios del evento, y junto a la Secretaría de Turismo y al Inprotur se promocionaron las oportunidades de inversión en turismo sustentable y los incentivos que ofrece nuestro país para invertir en el sector, como el Régimen de Promoción para el Sector Hotelero en la Ciudad de Buenos Aires.

Más información: www.inversionycomercio.org.ar

Primera estación de servicio Shell en Gonzáles Chaves

Raízen Argentina, licenciataria de la marca Shell en el país, inauguró una moderna estación de servicio Shell en la localidad de Gonzáles Chaves, ubicada sobre la Ruta Nacional N° 3 KM 450.2. Esta estación es la primera boca de expendio de esta bandera en la ciudad.



La nueva estación de servicio, que funcionará las 24 horas, significó una importante oportunidad de desarrollo para los vecinos de Gonzáles Chaves, dado que su construcción se realizó con más de 20 proveedores locales: maestros mayor de obra, albañiles, electricistas y zingueros; además, los empleados que trabajarán allí serán lugareños.

Esta boca de expendio perteneciente a la firma *Bruccan Combustibles S.A.* de los empresarios Gastón Canestracci y Sebastián Bruzzese. Se estima operará un importante volumen mensual entre naftas y diésel, cuenta con tres islas de combustibles líquidos que ofrecen la línea Shell V-Power Nafta y Diésel, Fórmula Shell Súper y Shell Fórmula Diésel, tiene una exclusiva tienda Shell Select donde se pueden obtener una amplia variedad de productos y aceptará todos los medios de pago.

Más de 300 invitados participaron de la apertura, entre los que estuvo presente el Intendente de Adolfo Gonzáles Chaves, Eduardo Marcelo Santillán. “Desde Raízen nos genera mucha satisfacción inaugurar el primer punto de expendio de bandera Shell de Gonzales Chaves, dado que el lugar no contaba con uno desde fines de los 90”, afirmó Andrés Cavalari, Director de Retail de Raízen, y agregó: “estamos orgullosos de poder generar oportunidades de empleo para los vecinos y de esta forma contribuir al desarrollo local y del país”.



De esta forma, Raízen Argentina inauguró la primera estación de servicio en Gonzáles Chaves, que se suma a las más de 700 bocas de expendio que la compañía tiene alrededor del país.

Raízen es una empresa de origen brasilero, creada en 2011 a partir de un *joint venture* (50-50) firmado por el Grupo Shell y el grupo empresario Cosan. En Brasil, es líder en producción de azúcar, etanol y bioenergía, con 26 unidades de producción y 860.000 hectáreas cultivadas. Además, posee una red de más de 6.000 estaciones de servicio con marca Shell, 950 tiendas Shell Select y más de 2.500 clientes corporativos. Está presente en 68 aeropuertos y en 68 terminales de distribución de combustible. Recientemente, a través de un *joint venture* con FEMSA, ha comenzado a desarrollar el negocio de tiendas de conveniencia fuera de las estaciones de servicio a través de la reconocida cadena OXXO.

Raízen Argentina se creó en octubre de 2018 a partir de la compra, por parte de Raízen, del negocio de Dntstream de Shell Argentina. Sus accionistas son 50/50 Shell y el grupo Cosan de Brasil. Entre sus activos se encuentran la Refinería de Buenos Aires, en Dock Sud, la planta de Lubricantes en el barrio de Barracas, la red de estaciones de servicio con más de 700 bocas de expendio, los negocios de LPG, combustibles marítimos, combustibles de aviación, asfaltos, químicos, así como las actividades de suministro y distribución en el país. Mediante un acuerdo de licencia de marca, Raízen utiliza la marca Shell, lo que permite a los clientes seguir accediendo a productos y servicios de altísima calidad, que han caracterizado a la marca en sus más de 100 años de historia en el país.

Pampa Energía y estudiantes de renovables fabrican un aerogenerador

La comunidad educativa de la Escuela Primaria N° 12 “Maestro Elosegui” y el Jardín Rural N° 1 de Las Oscuras, ya disponen de un aerogenerador de 350 W, instalado y fabricado por estudiantes de comunidades vecinas, con el apoyo de las autoridades de los establecimientos y donado por la empresa.

Se trata de un trabajo en conjunto entre los estudiantes de las Escuelas Técnicas N° 1 de Punta Alta y Monte Hermoso y la Fundación Pampa Energía que, como cie-



rra del ciclo de formación secundaria técnica, fabricaron el aerogenerador y realizaron su instalación. La escuela primaria y el jardín rural registraban frecuentes cortes de suministros que impedía el normal dictado de clases, situación que motivó que los 35 estudiantes se organizaron y capacitaron para realizar esta fuente de alternativa de energía renovable, que ya tiene un alto impacto para la comunidad educativa de la zona.

Vale destacar la activa participación y el acompañamiento de Mariano Uset, Intendente de Coronel Rosales, el apoyo de las autoridades de la Escuela Primaria N° 12 “Maestro Elosegui” y JIRMM N° 1, ubicada frente al Parque Eólico Pampa Energía III y el apoyo de la consultora 500 RPM.

La CIQyP participó del Segundo Encuentro Latinoamericano sobre Gestión Integral de Sustancias Químicas

En noviembre último, en el Sheraton Hotel & Convention Center, se llevó adelante el “Segundo Encuentro Latinoamericano sobre Gestión Integral de Sustancias Químicas”, organizado conjuntamente por el Programa Especial de Naciones Unidas, Medio Ambiente (PNUMA), la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) de la Argentina, el Consejo Internacional de Asociaciones Químicas (ICCA) y la Cámara de la Industria Química y Petroquímica (CIQyP).

El encuentro tuvo como objetivos principales promover la cooperación regulatoria mediante la coordinación de actividades regionales relacionadas con la gestión integral de las sustancias químicas en América Latina, crear capacidades sobre las mejores prácticas internacionales, compartir los resultados del Programa Especial del PNUMA en la Argentina y la experiencia institucional del gobierno argentino para el desarrollo del proyecto de ley de gestión de sustancias químicas en el país. El mismo contará con la presencia de representantes del gobierno, expertos internacionales y de la industria en las áreas relacionadas.

Mediante estas acciones la CIQyP continúa trabajando en todas las áreas de la industria química y petroquímica buscando promover el crecimiento y el desarrollo sustentable del sector por medio de diversas iniciativas agregando valor a sus empresas socias.

Nuevo portfollio de Petronas Syntium con tecnología °Cooltech™ en la Argentina



Petronas Lubricants International (PLI) lanzó en la Argentina una nueva gama de PETRONAS Syntium con °CoolTech™, al trasladar la tecnología utilizada en las pistas de competición profesional a las calles. La nueva línea de PETRONAS Syntium incluye el primer lubricante diseñado exclusivamente para motores híbridos, marcando la entrada de PLI a este nuevo mercado.

Desarrollado con las últimas tecnologías como la API SN+, la línea Premium Ultimate Series incluye nuevos productos con °CoolTech™ como PETRONAS Syntium 7000 Hybrid 0W20, el primer lubricante en la Argentina ideado exclusivamente para motores híbridos, producto que marca el ingreso de PLI a esta industria, actualmente en amplia expansión.

El nuevo portfollio de PETRONAS Syntium con °CoolTech™ presenta una fórmula única y exclusiva, perfeccionada con tecnología de avanzada en lubricantes. De esta forma, además de las mejoras realizadas en PETRONAS Syntium 7000, las líneas PETRONAS Syntium 3000 y PETRONAS Syntium 500, entre otras, han sido mejoradas para proporcionar un óptimo rendimiento del motor y menores emisiones de carbono.

“Los OEM de todo el mundo están haciendo la transición hacia un transporte más limpio. En PETRONAS Lubricants International estamos comprometidos a ayudar a nuestros clientes a cumplir con los nuevos requisitos de reducción de emisiones de CO₂ a través de los beneficios mejorados de PETRONAS Syntium con tecnología °CoolTech™”, dijo Carlos Rol, Director General Cono Sur (Américas).

PETRONAS Syntium con tecnología °CoolTech™ está formulado con fuertes cadenas de lubricante para defender al motor del daño del calor excesivo y garantizar una conducción sin problemas. Con el avance de esta fórmula, se protegen los componentes vitales del motor, se maximiza la potencia de salida y se optimiza la eficiencia del combustible, manteniendo los motores frescos para que los conductores también puedan disfrutar de una experiencia de manejo positiva.

“Del mismo modo que los seres humanos, los motores expuestos a condiciones extenuantes deben mantenerse frescos para garantizar un rendimiento óptimo. La tecnología de fluidos de PETRONAS está diseñada

para funcionar bajo presión, así como lo demuestra el éxito sobresaliente de Mercedes-AMG PETRONAS Motorsport en el Campeonato Mundial de Constructores de Fórmula Uno de la FIA, en los últimos seis años. Hoy nos enorgullece ofrecer a nuestros clientes, lubricantes de última generación y excelente calidad, creados con nuestra tecnología ganadora”, aseguró Carlos Rol, Director General Cono Sur (Américas).

La incorporación de PETRONAS Syntium 7000 Ultimate Series incluye un lubricante recomendado para motores híbridos y el debut de PLI en este mercado, es el resultado de su fortaleza tecnológica y el compromiso de la compañía con la reducción de emisiones de CO₂ a través de su ingeniería de fluidos.

Luego de un exitoso 2018 en el que PLI se comprometió a dedicar el 75% de sus inversiones en investigación y desarrollo para generar proyectos que contribuyan al cuidado del medioambiente y colaboren en reducir las emisiones de CO₂, la compañía espera más oportunidades para aplicar su tecnología de avanzada a través de los fluidos de ingeniería que brinda a sus clientes.

Schneider cumple su objetivo de sostenibilidad

Por quinto año, Schneider Electric, empresa dedicada a la transformación digital de la gestión de la energía y la automatización, anuncia en forma conjunta los resultados financieros y no financieros correspondientes al tercer trimestre de 2019. Cada trimestre, la empresa pública 21 indicadores del Impacto de sostenibilidad de Schneider y mide el progreso en el cumplimiento de sus ambiciosos compromisos de sostenibilidad para 2018 hasta 2020, en línea con sus compromisos con COP 21 y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Con una calificación total de 7,08 sobre 10 en el tercer trimestre de 2019, el Grupo alcanzó el objetivo correspondiente al índice de Impacto de sostenibilidad de Schneider de 7 sobre 10 para fines de 2019 con un trimestre de anticipación.

A continuación se mencionan los resultados no financieros por indicador:



International Bonded Couriers

- Courier Internacional y Nacional
- Cargas Aéreas y Marítimas
- Servicio Puerta a Puerta

Bartolome Mitre 1612 PB c.p. (1037) - Capital Federal
Tel. 0810-3450-422 desde el ext. +54 (11) 4381-7575
E-mail: ventas@ibcinc.com.ar - web:ibcinc.com.ar

Impacto de sostenibilidad de Schneider 2018-2020. Resultados del tercer trimestre de 2019		Objetivo 12/2019	Comienzo 01/2018	Resultados Q2 2019	Resultados Q3 2019
Nuestras megatendencias 2015-2020 y metas 2018-2020	Calificación global sobre 10	7/10	3	6,78	7,08
CLIMA	80% electricidad renovable	--	40%	45%	
	10% de eficiencia de CO ₂ en transporte	--	11,0%	8,8%	
	120 millones de toneladas métricas de CO ₂ de ahorro del lado de los clientes gracias a las soluciones EcoStruxure	--	70	88	◆
	25% de aumento en la facturación asociada a nuestros Servicios de energía y sostenibilidad	--	18,4%	20,2%	
ECONOMÍA CIRCULAR	75% de ventas en el marco de nuestro nuevo programa Green Premium	30,5%	49,7%	46,7%	◆
	200 establecimientos reciben la certificación del programa Towards Zero Waste to Landfill (TZWL)	140	185	185	
	100% del cartón y los pallets de embalaje para transporte proviene de fuentes recicladas o certificadas	50%	88%	96%	
	120.000 toneladas métricas de reducción en el consumo de recursos primarios mediante los programas EcoFitTM, de reciclaje y de retiro de materiales	--	65.570	77.732	◆
SALUD Y EQUIDAD	70% en nuestro índice de compromiso del empleado	65%	67%	64%	
	0,88% incidente médico por cada millón de horas trabajadas	1,15	0,74	0,70	◆
	90% de los empleados tiene acceso a un programa de bienestar integral en el trabajo	13%	20%	20%	
	100% de los empleados trabajan en países que han implementado íntegramente nuestra política de permisos familiares	--	75%	75%	
	100% de los trabajadores obtienen 15 horas de capacitación en el año, 30% de las cuales mediante la modalidad de aprendizaje digital	--	44%	57%	◆
	90% de los ejecutivos tienen planes de desarrollo individuales	32%	72%	79%	
	95% de los empleados trabajan en países comprometidos con procurar la igualdad de géneros en materia salarial y en proceso de hacerlo	89%	92%	92%	
ÉTICA	5,5 puntos/100 de aumento en la calificación promedio de la evaluación según ISO26000 para nuestros proveedores estratégicos	--	+2,30	+2,60	◆
	350 proveedores con supervisión de Derechos humanos y medioambiente evaluados específicamente en el establecimiento	--	196	244	◆
	100% de los empleados de ventas, compras y finanzas reciben capacitación sobre anticorrupción todos los años	--	14%	68%	
DESARROLLO	Cuadruplicación de la actividad de nuestro programa de Acceso a la energía	--	x1,42	x1,46	
	400.000 personas de bajos recursos capacitadas en gestión de la energía	148.145	220.739	236.491	◆
	15.000 días de voluntariado gracias a nuestra plataforma global VolunteerIn	--	8012	9622	◆

Nota: los indicadores amplificados en el primer trimestre de 2019 para actualizar las ambiciones de sostenibilidad de Schneider están marcados con una ◆.

Giles Vermot Desroches, Senior VP de Sostenibilidad en Schneider Electric, comentó: “Este trimestre, Schneider Electric ha superado significativamente sus compromisos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. En primer lugar, al sumarse a la coalición Business for Inclusive Growth junto con otras 33 empresas para liderar el rumbo en la lucha contra la desigualdad y en la promoción de la diversidad en el lugar de trabajo y en la cadena de suministro. En segundo lugar, al presentar sólidos compromisos climáticos en la Semana del Clima en Nueva York, junto con otras 86 empresas de la iniciativa Ambición comercial de limitar el aumento de la temperatura a

1,5 °C, para lograr la neutralidad de carbono en su ecosistema a corto plazo, y la descarbonización de sus operaciones y de su cadena de suministro a mediano y largo plazo. Schneider Electric aprovechará sus soluciones EcoStruxure™ para cumplir sus objetivos y ayudar a que más clientes puedan ahorrar emisiones de CO₂. Desde el lanzamiento del Impacto de Sostenibilidad de Schneider, ya ayudó a los clientes a ahorrar 88 millones de toneladas de CO₂. Gracias a nuevas ofertas de Acceso a la energía, el Grupo también seguirá ayudando a millones de personas de países emergentes a satisfacer las necesidades básicas de energía”.

Aspectos destacados del trimestre

Clima

El indicador "Aumento en la facturación asociada a nuestros Servicios de energía y sostenibilidad" muestra un rendimiento muy sólido para el tercer trimestre de 2019, +20,2%. El gran crecimiento fue impulsado por la actividad del negocio de eficiencia energética con el sector público de los EE.UU. El negocio de compra de energía también contribuyó al crecimiento. Respecto de los Servicios de energía y sostenibilidad se estableció la meta de un aumento del 25% en las ventas para 2020 en comparación con los valores de base de 2017.

Economía circular

Para el tercer trimestre de 2019, el 96% del cartón y los pallets de embalaje para transporte proviene de fuentes recicladas o certificadas. Este rendimiento excelente es el resultado de un buen trabajo en equipo centrado en la comunicación clara con proveedores regionales y en la adaptación en tiempo real de los números de parte en los sistemas internos de Schneider Electric. Ya se han optimizado algunas regiones y las restantes muestran crecientes mejoras. Se han implementado acciones regionales internas para centrarse en estos indicadores de rendimiento clave (KPI), como el aumento del uso de madera reciclada y el lanzamiento de estudios para aumentar el ciclo de vida de los pallets y reducir así la necesidad de comprar otros.

Salud y equidad

La tasa de incidentes que requieren atención médica (MIR) del tercer trimestre es de 0,70, 24% mejor que el objetivo para 2019 y 26% mejor que el resultado de 2018. Este rendimiento destacado se debe a los esfuerzos colectivos de todos los empleados de Schneider Electric y a las actividades de mejora implementadas por los equipos de seguridad en toda la organización. Además, el 16 de octubre se celebró el Día Mundial de la Seguridad, la campaña anual que realiza Schneider Electric para promover la importancia de la seguridad en el trabajo y en el hogar. El tema de este año fue "S.A.F.E. First (yo, la actividad, la instalación y el medioambiente) aplicado al aprestamiento ante emergencias". El Día Mundial de la Seguridad estimula a los empleados a celebrar el compromiso con una cultura en materia de seguridad. Este año, la campaña generó conciencia sobre los diferentes tipos de emergencias y enseñó a los colaboradores cómo estar preparados para un evento catastrófico potencial.

Ética

En el tercer trimestre de 2019 se realizaron 244 auditorías para proveedores con supervisión de derechos humanos y medioambiente. La ambición del programa de tres años se elevó de 300 a 350 auditorías específicas en el establecimiento, y Schneider Electric está en vías de cumplir su objetivo general. En línea con la estrategia y la visión del Grupo, y para cumplir con la ley francesa de 2017 respecto del deber corporativo de vigilancia, Schneider Electric se comprometió a implementar un plan de vigilancia. En este plan se incluye la identificación y gestión de proveedores con mayor ex-

posición a riesgos en cuanto a prácticas laborales, salud y seguridad y medioambiente. Se lleva a cabo en forma anual una evaluación de riesgos asociados a los proveedores con una reconocida herramienta externa. El proceso de gestión de riesgos del Grupo incluye acciones de control posteriores a las auditorías, que se centran en la mejora y el cese de incumplimientos.

Desarrollo

Para el tercer trimestre de 2019, 236.491 personas de bajos recursos han recibido capacitación en gestión de la energía en más de 45 países y el objetivo es llegar a un millón de personas para 2025. En base a tres prioridades: el emprendedurismo, la integración de las mujeres en las profesiones relacionadas con la energía y la capacitación de instructores, el programa permite que los participantes puedan acceder a puestos de trabajo calificados o la creación de emprendimientos. El mayor desafío es aplicar políticas de asociación a largo plazo con actores locales y globales que sean capaces de replicar los proyectos. La ONG ADEI (Acción-Desarrollo-Educación-Internacional), luego de replicarse en diversos centros en Tanzania y Burundi, confirma su experiencia para establecer cursos a corto plazo en tres nuevos centros en Ruanda.

Aspectos destacados

Tres nuevos compromisos de acciones climáticas: demostrar la neutralidad de carbono en su ecosistema ampliado para 2025, lograr emisiones operativas netas



Profesionales & consultores

VYP
CONSULTORES S.A.

Desarrollo de Yacimientos
Exploración
Análisis de Economía y Riesgos
Auditoría y Certificación de E&R

(54-11) 5352-7777 www.vyp.com.ar

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

Promocione sus actividades en *Petrotecnia*

Los profesionales o consultores interesados podrán contratar un módulo y poner allí sus datos y servicios ofrecidos.

Informes: Tel.: (54-11) 5277-4274 Fax: (54-11) 4393-5494
E-mail: publicidad@petrotecnia.com.ar

nulas para 2030 como parte del objetivo basado en la ciencia (SBT) validado y comprometerse con los proveedores en pos de una cadena de suministro neta nula para 2050.

SolarLatam fue el ganador del programa de innovación abierta “Impulso Raízen”

SolarLatam fue la ganadora del programa de innovación abierta “Impulso Raízen” llevado a cabo por Raízen Argentina –licenciataria de la marca Shell– con la asesoría de Endeavor. El concurso distinguió a la empresa por su proyecto destinado a facilitar y agilizar el acceso a la energía solar para autoconsumo en Latinoamérica. El premio otorgado consistió en la suma de USD 5.000 y un viaje para dos personas a PULSE, el Hub de Innovación de Raízen en Piracicaba (San Pablo, Brasil).

En el programa participaron más de 170 startups que presentaron soluciones y oportunidades innovadoras en las áreas de Movilidad y Logística, Energía y Relacionamiento con clientes.

Luego de un minucioso proceso de selección, 9 de ellas llegaron a la instancia final: Avancargo, Awto, SolarLatam, BioSano, dbTrust, Whyline, Prisma, Woow Up y Drixit. Las mismas participaron del Demo Day,



el evento de cierre del concurso en donde presentaron su propuesta ante el jurado compuesto por la Mesa de Innovación de Raízen y un representante de Endeavor.

SolarLatam, ganadora del certamen, es una empresa destinada a la promoción de energías limpias y renovables liderada en nuestro país por Alex Brill. A través de su plataforma online acerca soluciones integrales de energía solar para autoconsumo a hogares, comercios e industrias latinoamericanas, para que los usuarios puedan diseñar y comprar su propio sistema de energía solar de forma rápida y eficiente, disminuyendo los costos y utilizando fuentes sustentables y renovables.

“Este premio valida nuestra estrategia de innovación para acercar a los usuarios de la región las nuevas tecnologías disponibles en torno a energía renovable. Y a su vez nos acerca nuevas oportunidades de negocio junto al grupo Raízen. Estamos muy entusiasmados con conocer el PULSE y explorar posibilidades para potenciar nuestro negocio”, comentó Alex Brill, Country Manager de SolarLatam en Argentina.

“Este concurso fue una excelente experiencia de intercambio con el ecosistema emprendedor. Más allá de seleccionar un ganador para Impulso Raízen, tuvimos la oportunidad de conocer empresas y proyectos con alto potencial de agregado de valor a nuestros negocios. Estamos muy satisfechos y contentos con lo recorrido que seguramente dará buenos frutos”, manifestó Teófilo Lacroze, Presidente de Raízen Argentina.



CABLES DE ACERO
ESLINGAS
ACCESORIOS

(5411) 4469-8100
www.iphglobal.com



Garantía de calidad
para las más altas
exigencias y diversas
aplicaciones.

Crosby Distribuidor oficial
para Argentina y Brasil



American Petroleum Institute
API Monogram. License 9A-0018.



iAPG

**Cursos
Online**

Los cursos se desarrollan bajo la modalidad online, a través de la plataforma de cursos de **IAPG Online**. La misma se encuentra disponible 7x24, es decir **los 7 días de la semana las 24 h.** posibilitando el acceso en cualquier hora del día según la disposición del participante.

Esta forma de trabajo, **personalizada y adaptada** a las necesidades y posibilidades de cada participante garantiza un aprendizaje efectivo con herramientas sumamente fáciles de utilizar

Registros de Pozo

Instructor: Alberto Khatchikian

Los dos cursos están estructurados en módulos independientes que pueden ser completados entre 3 a 5 horas cada uno e incluyen trabajos prácticos. Se explica en cada registro primero el principio de funcionamiento y luego la aplicación a la evaluación de formaciones. Cada nivel tiene contenidos, objetivos y destinatarios específicos.

Registros de Pozo I

Curso Básico

Al completar este nivel los profesiones y técnicos de la industria serán capaces de leer correctamente un registro y hacer una evaluación rápida del potencial de un pozo.

Asimismo, los jóvenes profesionales podrán familiarizarse con los registros de pozo abierto y su uso en la evaluación de formaciones.

Registros de Pozo II

Curso Avanzado

Este curso es complementario del nivel básico y está dirigido a profesionales y técnicos que utilizan registros de pozo en las etapas de exploración, desarrollo y workover.

Incluye registros no vistos y se explican los fundamentos de la Evaluación de Formaciones con registros de pozo abierto y entubado y control de calidad de los mismos, como etapa previa a la evaluación.

Para más información: cursos@iapg.org.ar

NOVEDADES DEL IAPG



Ganadores 2019 de la 25° Olimpiada de Energía y Ambiente

La competencia anual entre alumnos de escuelas de todo el país tiene nuevos ganadores. En la 25° edición del certamen, las nuevas generaciones demostraron su conciencia por la conservación del planeta.

El cuidado del ambiente, el respeto por la naturaleza y la lucha por disminuir el impacto de la actividad humana en un eje sustentable, son temas decisivos para el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG). Por ello, desde hace un cuarto de siglo se crearon las Olimpiadas de Energía y Ambiente, una campaña de concientización entre los más chicos.

La Olimpiada, cuyo certamen final se realizó esta semana en la sede central del IAPG de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, consiste en una competencia anual que involucra a los alumnos regulares de las escuelas de nivel medio de todo el país.

A través de pruebas eliminatorias sucesivas, los alumnos desarrollan diferentes temas, hasta llegar a la final.

Este año se realizó la edición 25° y los ganadores fueron:

1. **Lucía Figueroa**, del Instituto Nuestra Sra. del Líbano (San Martín, provincia de Mendoza).
2. **Candela Aquino**, del Colegio Padre Faustino Mennel (Florencio Varela, provincia de Buenos Aires).
3. **Nadine Dinoto**, del Instituto Monseñor Nicolas Esandi (Bernal, provincia de Buenos Aires).

Al examen final se acercaron 19 alumnos representando a escuelas de las provincias de Buenos Aires, Mendoza, Córdoba, Santa Fe y Chubut. Estos alumnos resultaron ganadores de las sucesivas etapas seleccionadoras, a las cuales se apuntaron inicialmente 1280 alumnos, pertenecientes a más de 200 colegios secundarios de todo el país.

Los principales objetivos de la olimpiada son incentivar el estudio de la preservación del ambiente entre los más jóvenes; promover una conciencia social, difundir esta actitud, contribuir al conocimiento de los desarrollos técnicos en el área y de la labor que realizan las empresas por el cuidado del entorno. Al mismo tiempo, fomentar el espíritu de sana competencia como soporte de la eficiencia personal.



“Aunque afortunadamente hoy son mayoría los chicos que ya están imbuidos de esta conciencia de valorar la energía y ser responsables con el planeta y son ellos los que más empujan a las generaciones mayores para cuidar el espacio que les dejan, cuando surgió la idea de esta Olimpiada aún no era tan así –explicó el presidente del IAPG, Ing. Ernesto López Anadón-; en esa época recién comenzaba a tenerse conciencia sobre preservar la energía y la naturaleza, de hecho el IAPG se considera pionero en esta visión de sembrar responsabilidad desde los primeros años”.

Etapas

Las etapas de la Olimpiada sobre la Preservación del Ambiente fueron cuatro: una selección local inicial, cuyos ganadores pasarán a una selección zonal, luego un certamen semifinal regional que impulsó a los ganadores al certamen final nacional.

La selección local se realiza en el propio establecimiento educativo, de allí se pasa a los centros educativos habilitados para la selección zonal. Luego se pasa a la semifinal regional y de allí, al certamen final.

Este año, el temario propuesto incluyó Cambio climático, Energía; y Petróleo y gas.

Las pruebas finales fueron elaboradas por La Comisión de Educación del IAPG y de un equipo de docentes



y psicopedagogos de Escuelas Verdes de la Ciudad de Buenos Aires.

Los premios consisten en becas de estudio para los tres alumnos ganadores por un año, y órdenes de compra de *notebooks* para sus profesores, así como una computadora e impresora completas para el respectivo colegio de los tres ganadores. Además, hay sorteos de interés para los chicos (viajes con sus profesores a Vaca Muerta, entre otras cosas).

En el transcurso del Almuerzo del Día del Petróleo, el 13 de diciembre próximo, se entregará al alumno ganador un Diploma de Honor.

Los colegios que en 2020 deseen participar pueden

hacerlo a partir de marzo y pedir información a: mgramirez@iapg.org.ar y apena@iapg.org.ar.



Otorgaron el Premio LIDE Energía 2019 a Ernesto López Anadón

El Grupo de Líderes Empresariales LIDE reconoció su trayectoria y su aporte a la industria del petróleo y del gas.

En el marco del II Forum Nacional de Energía, se otorgó hoy al Presidente del IAPG, Ing. Ernesto López Anadón, el premio LIDE ENERGÍA 2019, en reconocimiento a su vasta trayectoria laboral en la industria de Oil & Gas.

Organizado por LIDE (Grupo de Líderes Empresariales - www.lideargentina.com), el evento se realizó en el Alvear Palace Hotel de Buenos Aires. Allí, el Ing. López Anadón fue reconocido además por su "destacado liderazgo en su gestión al frente del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas".

"Un premio a la trayectoria requiere de varias cosas: una es tener una vasta y rica carrera profesional –dijo el Ing. Mariano Gargiulo, VP de la región Sudamérica de Baker Hughes, quien ofició de anfitrión de la entrega junto con el Dr. Rodolfo de Felipe, Presidente de LIDE; la segunda y, bastante más difícil, es que esa carrera haya sido no solo en beneficio propio sino de muchos otros; y la tercera, que haya sido capaz de sembrar amigos y respeto en el medio en el cual se desenvuelve: ese es el espíritu del premio que entrega LIDE".

Gargiulo destacó hitos de la carrera profesional del galardonado, además de su paso por las principales empresas en cargos directivos: entre 2006 y 2009 ocupó la presidencia de la Unión Internacional del Gas (IGU), fue presidente del Congreso Mundial del Gas (WGC

2009), entre otros cargos similares de carácter internacional. "Pero como si fuera poco, Ernesto tiene más de dos décadas dedicadas a la institución más importante de la Argentina en materia de petróleo y gas, el IAPG, la cual preside desde 2008", dijo, y agregó: "Y ha conducido al instituto a un proceso de cambio y modernización, fortaleciendo su posicionamiento como representante de la industria del petróleo y del gas, especialmente en su rol de comunicar a la sociedad el papel que la industria desempeña y deberá desempeñar en el futuro, para asegurar ni más ni menos que el desarrollo energético de nuestro país".

Por su parte, el Ing. López Anadón agradeció a LIDE y reconoció: "Me toca a mí llevarme los laureles, pero nada habría sido posible sin las empresas socias del instituto y el trabajo permanente de sus directivos, con cuyo apoyo esta transformación es realidad; parte de este premio es para ellos".

El homenaje se realizó apenas concluida la Mesa Redonda "Vaca Muerta: cadena de valor", del II Forum de Energía, en la que participaron importantes personalidades de la industria: Daniel De Nigris (Argentina Lead Country manager de ExxonMobil), Oscar Sardi (CEO de Transportadora de Gas del Sur), Marcos Browne (VP Ejecutivo de Gas y Energía de YPF), Horacio Marín (Director General de Exploración y Producción de Tecpetrol), Mariano Gargiulo y Diego Cavetti (Socio Líder de Energía y Recursos Naturales de KPGM) quien también participó del debate.



Día del Petróleo: se entregaron los Premios 2019 de la industria

Los galardones del IAPG a los Recursos Humanos y a la Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente del 7° Congreso de Producción y de la SPE.



2000
y del Gas



2019 de la industria de los hidrocarburos

Como ya es tradicional, la industria de los hidrocarburos celebró el 13 de diciembre último el 112º aniversario del descubrimiento del petróleo en el país y realizó su tradicional almuerzo del Día del Petróleo en salones del Sheraton Hotel & Convention Center de Retiro, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



En el marco de esta celebración y como es tradición, se realizó la entrega de premios con los cuales el sector distingue cada año las actividades relacionadas con el conocimiento, la seguridad y la creatividad.

Premio de la Olimpiada de Energía y Ambiente

El Ing. Ernesto López Anadón, presidente del IAPG, entregó el reconocimiento a Lucía Figueroa Giacomini, alumna del colegio Nuestra Señora del Líbano de San Martín (provincia de Mendoza) y se destacó la labor de su profesor tutor, Hugo Morón, quien la acompañó durante el desarrollo de la Olimpiada.



Desde 1994, el IAPG celebra las Olimpiadas de Energía y Ambiente, de la que participan alumnos de establecimientos de educación secundaria, públicos y privados del país. Las olimpiadas tienen por objetivo incentivar el estudio de temas ambientales en los jóvenes, conocer la importancia de la energía para el desarrollo de nuestro país y promover una conciencia social en torno del uso responsable y eficiente de la energía como herramienta eficaz de preservación del ambiente, además de difundir la labor que realizan las empresas de la industria del petróleo y del gas por el desarrollo sustentable de nuestro país.

Los alumnos ubicados en los tres primeros lugares de las olimpiadas reciben becas de estudio, mientras que sus colegas y profesores tutores, equipamiento informático.

Premio Anual de Seguridad y Reconocimientos del IAPG

Este premio, instituido por el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas en 2001, se entregó por 18º año consecutivo. A la entrega de premios se sumó el Lic. Víctor Coluccio, Presidente de la Comisión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente del IAPG.

Empresa ganadora grupo "Empresas de Construcción e Ingeniería": A – EVANGELISTA S.A. - UN Fabricación Planta Canning - UN Proyectos industriales.



Empresa ganadora grupo "Empresas Refinadoras y Comercializadoras": Axion Energy S.A.



Empresa ganadora en el grupo “Empresas Productoras”: A-EVANGELISTA S.A.- UN Servicios Petroleros.

Empresa ganadora en el grupo “Empresas Transportistas”: OLEODUCTOS DEL VALLE S.A., Oldelval.



toria para destacar la actividad profesional en la industria del petróleo y del gas.



Empresa ganadora en el grupo “Empresas Distribuidoras”: YPF S.A.



Para la entrega se sumó Oscar Sardi, CEO de Transportadora de Gas del Sur. Los premios fueron entregados a Florentino Tobares, José Humberto Morgante y José Luis Cristini.

Empresa ganadora en el grupo “Empresas de Servicios”: HELMERICH & PAYNE (Argentina) DRILLING Co.



Premio de Recursos Humanos del IAPG

Asimismo, se realizó la entrega del Premio IAPG 2019 a la Gestión de las Personas en la Industria del Petróleo y del Gas. El Presidente de la Comisión de Recursos Humanos del IAPG se sumó para la siguiente entrega:

Mención especial en el Premio IAPG 2019 a la Gestión de las Personas en la Industria del Petróleo y del Gas para la empresa: PAN AMERICAN ENERGY Por su programa “Entrenamiento basado en simulación”.



Dentro de la entrega de Premios de Seguridad, la Comisión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente del IAPG hizo entrega de tres reconocimientos a la trayec-

Premio IAPG 2019 a la Gestión de las Personas en la Industria del Petróleo y del Gas: YPF S.A. por su programa "Carrera Sindical". Recibieron el premio Florencia Tiscornia (Gerente de Departamento de Gestión del Cambio), Marcelo Adelco (Gerente de Departamento de Relaciones Laborales), Andrés Mosteiro (Gerente de Empleabilidad y Vinculación), Leandro Calderón (VP RRHH Refinería La Plata) y Julio Schiantarelli (Secretario Gremial de SUPEH, Federación Sindicatos Unidos Petroleros e Hidrocarbúricos).



Houston, con vuelo y hotel pagos. Por Total Austral participó Bertrand Szymkowski (Gerente de Producción) y por ExxonMobil, Mercedes Smith (*Public Affairs Advisor*).

Mejor Trabajo Técnico del 7º Congreso de Producción y Desarrollo de Reservas: "Optimización de espaciamiento entre pozos mediante la utilización de trazadores. Aplicación en pad". Autores: Adrian Giachino y Sebastián Olmos de Tecpetrol S.A. y Zaque Araujo y Sebastián Basualdo de Tracero.



Premios del Congreso de Producción y Desarrollo de Reservas 2019 del IAPG

El Presidente del Congreso, Jorge Buciak, se sumó para entregar los premios a distintos aspectos del 7º Congreso de Producción y Desarrollo de Reservas que se llevó a cabo durante noviembre último, cuyos trabajos ganadores se expondrán en el próximo número.

1º Concurso para Jóvenes Profesionales de la Industria de los Hidrocarburos: resultó ganadora Natalia Irazuzta, Ingeniera de Aplicación de Tratamientos Químicos en Bolland y Cía. S.A. Las empresas ExxonMobil y Total Austral entregaron el primer premio: la participación en el 23º World Petroleum Congress 2020, a realizarse en



2º Premio Trabajo Técnico del 7º Congreso de Producción y Desarrollo de Reservas: "Estimulación hidráulica de pozos verticales y horizontales en el desarrollo de un yacimiento de baja permeabilidad en Cuenca Austral". Autores: Mariano Bruzzon, Andrés Cremonini, Florencia Melendo, José Vega Sainz (CGC).



3º Premio Trabajo Técnico del 7º Congreso de Producción y Desarrollo de Reservas: "Desarrollo de un yacimiento bajo recuperación secundaria utilizando nuevas metodologías de perforación y terminación en la formación Comodoro Rivadavia, Yacimiento Cerro Dragón, Cuenca del Golfo San Jorge". Autores: Isabel Cano Frers, Laura Alonso, Juan Pablo García, Diego Leandro Zurlo, Juan José Ramos, Augusto Brennan, Maximiliano Varela Muñoz (PanAmerican Energy).



Para los premios en la categoría “Mejores Trabajos Técnicos de las 6° Jornadas de Recuperación Mejorada de Petróleo EOR”, organizadas por la Subcomisión EOR, dentro del 7° Congreso de Producción y Desarrollo de Reservas, se sumó a la entrega de premios Sergio Raballo, Director Ejecutivo de Capsa/Capex.

1° Mejor Trabajo Técnico 6° Jornadas de Recuperación Mejorada de Petróleo EOR: “Diseño de proyecto piloto integral de inyección de polímeros: cómo prolongar la vida y aumentar el valor de un área marginal en el Golfo San Jorge”. Autores: María Eugenia Peyrebonne Bispe, Martín Villambrosa, Mayra Goldman, Darío Benitez (Capsa/Capex) y Federico Ponce (Petrominera del Chubut).



2° Mejor Trabajo Técnico 6° Jornadas de Recuperación Mejorada de Petróleo EOR: “Inyección de partículas activadas térmicamente en fondo para el control de *conformance* en profundidad para mejorar la recuperación de petróleo en un campo maduro de explotación secundaria: Cerro Dragón”. Autores: Javier E. Gómez, Alberto Iuliano y Christian R. Martínez (Pan American Energy); Mahdi Kazempour, Mojtaba Kiani, Daniela Alzate (Nalco Champion); Praveen Singh, David Thrasher, Gary Jerauld, Giovanna Boccardo (BP).



3° Mejor Trabajo Técnico 6° Jornadas de Recuperación Mejorada de Petróleo EOR: “*Thermal stability evaluation of EOR polymers: best practices & guidelines*”. Autores: Sebastien Antignard, Bruno Giovannetti, Thomas Divers, Guillaume Dupuis, Nicolás Gaillard y Cedrick Favero (SNF).

Premios Society of Petroleum Engineers (SPE)

Para finalizar con este acto, se realizó la entrega de premios y reconocimientos que anualmente otorga la Sección Argentina de la SPE. Su presidente, Diego Solís, estuvo a cargo de la entrega.

Outstanding Service Award: Diego Castelli, Director del Comité de Desarrollo Educativo de la Sección Argentina de la SPE.



Outstanding Service Award: Fabio Chiarandini, Director del Comité de Conferencias y Reuniones Sociales de la Sección Argentina de la SPE.

Cursos de actualización 2020

Aquí encontrarás los cursos profesionales
y especializados más prestigiosos de la industrial.

Mayo

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA 1. Corrosión - Buenos Aires
12 al 15 de mayo

Instructores: *S. Río, C. Delosso, D. Molina, G. Mancuso y R. D'Anna*

ESTACIONES DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN DE GAS NATURAL. Downstream Gas - Buenos Aires

20 al 22 de mayo
Instructor: *D. Brudnick*

Junio

EVALUACIÓN DE PROYECTOS 1. TEORÍA GENERAL. Economía, Gestión y Toma de Decisiones - Buenos Aires

1 al 5 de junio
Instructor: *J. Rosbaco*

CONTROL DE CALIDAD DE PERFILES Y RESULTADOS DE LABORATORIO. Exploración y Reservorios - Buenos Aires

8 al 10 de junio
Instructor: *A. Khatchikian*

SEMINARIO DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y DEL GAS Y SU TERMINOLOGÍA EN INGLÉS. Introducción a la Industria - Buenos Aires

10 al 17 de junio
Instructor: *F. D'Andrea*

VÁLVULAS INDUSTRIALES. Downstream Gas - Buenos Aires

11 al 12 de junio
Instructor: *D. Brudnick*

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA 2. Corrosión - Buenos Aires

16 al 19 de junio
Instructores: *E. Carzoglio, C. Flores y P. Cianciosi*

Julio

MEDICIÓN, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL EN LA INDUSTRIA DEL GAS. Downstream Gas - Buenos Aires

1 al 3 de julio
Instructor: *D. Brudnick*

INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA Y LA NORMA ISO 50.001. Seguridad y Medio Ambiente - Buenos Aires

13 y 14 de julio
Instructoras: *A. Afranchi y A. Heins*

TALLER DE INTERPRETACIÓN DE MEDICIONES ECODINAMOMÉTRICAS. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires

15 al 17 de julio
Instructor: *P. Subotovsky*

GESTIÓN DE INTEGRIDAD DE DUCTOS. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires

15 al 17 de julio
Instructores: *E. Carzoglio y S. Río*

INGENIERÍA DE RESERVORIOS. Exploración y Reservorios - Buenos Aires
27 al 31 de julio
Instructor: *J. Rosbaco*

Agosto

INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO. Introducción a la Industria - Buenos Aires
3 al 7 de agosto
Instructores: *L. Stinco, A. Liendo, M. Chimienti, P. Subotovsky y A. Heins*

PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS Y PUESTA A TIERRA. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires
11 y 12 de agosto
Instructor: *D. Brudnick*

INTRODUCCIÓN AL BIG DATA Y ANALYTICS EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y DEL GAS. Economía, Gestión y Toma de Decisiones - Buenos Aires
13 y 14 de agosto
Instructor: *E. Irigoyen*

EVALUACIÓN DE PROYECTOS 2. RIESGO, ACELERACIÓN Y MANTENIMIENTO-REEMPLAZO. Economía, Gestión y Toma de Decisiones - Buenos Aires
18 al 21 de agosto
Instructor: *J. Rosbaco*

DESEMPEÑO DE LOS REVESTIMIENTOS DE DUCTOS ENTERRADOS. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires
19 al 21 de agosto
Instructor: *Eduardo Carzoglio*

MÉTODOS DE LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires
24 al 28 de agosto
Instructor: *P. Subotovsky*

Septiembre

INTEGRIDAD DE DUCTOS: GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires
1 y 2 de septiembre
Instructores: *M. Carnicero y M. Ponce*

EVALUACIÓN DE PLANES Y PREPARATIVOS PARA LA RESPUESTA A DERRAMES DE HIDROCARBUROS. Seguridad y Medio Ambiente - Buenos Aires
3 y 4 de septiembre
Instructor: *D. Miranda Rodríguez*

INTEGRIDAD DE DUCTOS: PREVENCIÓN DE DAÑOS POR TERCEROS. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires
3 y 4 de septiembre
Instructores: *J. Kindsvater, J. Palumbo, M. Palacios y S. Martín*

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INDUSTRIAS DE PROCESOS. Seguridad y Medio Ambiente - Neuquén
7 y 8 de septiembre
Instructora: *A. Afranchi*

INTRODUCCIÓN AL PROJECT MANAGEMENT. OIL & GAS. Economía, Gestión y Toma de Decisiones - Buenos Aires
9 al 11 de septiembre
Instructores: *F. Akselrad y N. Polverini*

CÁLCULO Y CLASIFICACIÓN DE RESERVAS DE RECURSOS CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES. Economía, Gestión y Toma de Decisiones - Buenos Aires
15 al 18 de septiembre
Instructor: *J. Rosbaco*

PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL. Downstream Gas - Buenos Aires
16 al 18 de septiembre
Instructores: *C. Casares, E. Carrone, P. Boccardo, M. Arduino, J.A. Pandolfi y L. Reboredo*

NACE – PROGRAMA DE INSPECTOR DE RECUBRIMIENTOS - Nivel 1. Cursos NACE - Buenos Aires
21 al 26 de septiembre
Instructores: *J. A. Padilla López-Méndez y F. Vidal Gómez*

Cursos online

El Instituto Argentino del Petróleo y del Gas está lanzando una serie de cursos *online* sobre temas de la industria. Las propuestas bajo esta modalidad *E-Learning* complementan su tradicional calendario de cursos presenciales. Los contenidos estarán disponibles las 24 horas durante los 7 días de la semana con alcance a cualquier punto del país y del mundo. Se incluirán videoconferencias sincrónicas con los instructores, que son profesionales de prestigio internacional y gran experiencia. También se llevarán a cabo, complementando la formación teórica, una serie de ejercicios prácticos, siempre acompañados por los docentes.

El primero será: "Herramientas de proyecto: WBS - Administración de alcance".

DOCUMENTACIÓN DE INGENIERÍA PARA PROYECTOS Y OBRAS. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires

22 y 23 de septiembre
Instructor: *D. Brudnick*

NACE – PROGRAMA DE INSPECTOR DE RECUBRIMIENTOS - Nivel 2. Cursos NACE - Buenos Aires

28 de septiembre al 3 de octubre
Instructores: *J. A. Padilla López-Méndez y F. Vidal Gómez*

TALLER DE BOMBEO ELECTROSUMERGIBLE. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires

30 de septiembre al 2 de octubre
Instructor: *P. Subotovsky*

Octubre

NACE – PROGRAMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA - Nivel 1 – Ensayista de Protección Catódica. Cursos NACE - Buenos Aires

5 al 10 de octubre
Instructores: *H. Albaya y N. Pesce*

EVALUACIÓN DE FORMACIONES CONVENCIONALES Y SHA-LE. Exploración y Reservorios - Buenos Aires

13 al 16 de octubre
Instructor: *A. Khatchikian*

SISTEMAS DE TELESUPERVISIÓN Y CONTROL SCADA. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires

15 y 16 de octubre
Instructor: *D. Brudnick*

TALLER DE ANÁLISIS NODAL. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires

20 al 23 de octubre
Instructor: *P. Subotovsky*

RECUPERACIÓN SECUNDARIA. Exploración y Reservorios - Buenos Aires

26 al 30 de octubre
Instructor: *J. Rosbaco*

INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA DEL GAS. Introducción a la Industria - Buenos Aires

27 al 30 de octubre
Instructores: *C. Casares, J. L. Reatti, B. Fernández, E. Fernández y O. Montano*

Noviembre

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN LA NORMA ISO 50.001. Seguridad y Medio Ambiente - Buenos Aires

4 al 6 de noviembre
Instructoras: *A. Afranchi y A. Heins*

MEDICIONES DE HIDROCARBUROS. Downstream Gas Buenos Aires

5 y 6 de noviembre
Instructor: *D. Brudnick*

NACE - PROGRAMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA - Nivel 2 – Técnico en Protección Catódica. Cursos NACE - Buenos Aires

9 al 14 de noviembre
Instructores: *H. Albaya y N. Pesce*

PROCESAMIENTO DE CRUDO. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires

12 y 13 de noviembre
Instructores: *E. Carrone, C. Casares, P. Boccardo*

PROJECT MANAGEMENT WORKSHOP. OIL & GAS. Economía, Gestión y Toma de Decisiones - Buenos Aires

16 y 17 de noviembre
Instructores: *F. Akselrad y N. Polverini*

TALLER DE BOMBEO MECÁNICO. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires

18 al 20 de noviembre
Instructor: *P. Subotovsky*

INGENIERÍA DE RESERVORIOS DE GAS. Exploración y Reservorios - Buenos Aires

24 al 27 de noviembre
Instructor: *J. Rosbaco*

Diciembre

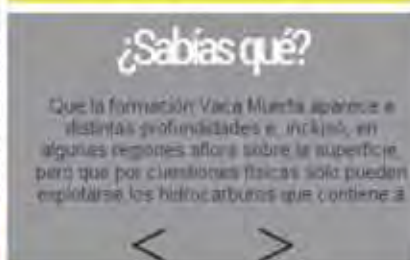
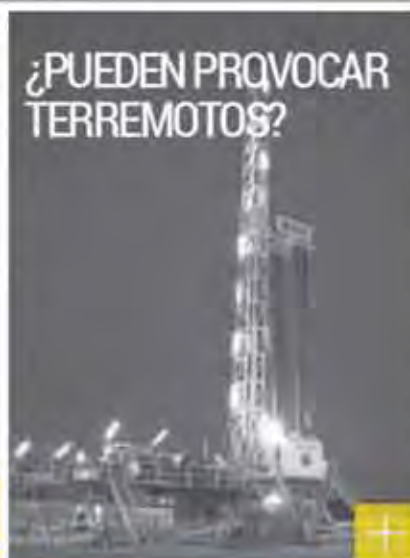
EVALUACIÓN DE POZOS ANTIGUOS EN YACIMIENTOS MADUROS. Exploración y Reservorios - Buenos Aires

2 al 4 de diciembre
Instructor: *A. Khatchikian*

CLASIFICACIÓN DE ÁREAS PELIGROSAS. Operaciones e Ingeniería de Producción - Buenos Aires

3 y 4 de diciembre
Instructor: *D. Brudnick*

LOS NO CONVENCIONALES OPORTUNIDAD QUÍMICOS SISMICIDAD USO DEL AGUA



www.shaleenargentina.org.ar

Ya está online el sitio del IAPG destinado especialmente a los hidrocarburos de reservorios no convencionales, como shale gas y shale oil.

Pensada como herramienta útil para toda la comunidad, especializada o no, que quiera conocer con mayor profundidad lo relativo a estos reservorios y al fracking o estimulación hidráulica, así como los aspectos que generan mayores cuestionamientos: el uso del agua, la protección de los acuíferos, el uso de químicos, etcétera.

Toda la información de los expertos y las últimas noticias.

¡Y además, la posibilidad de consultar interactivamente a un experto sobre cualquier aspecto relacionado con el shale en la Argentina!

ÍNDICE DE ANUNCIANTES



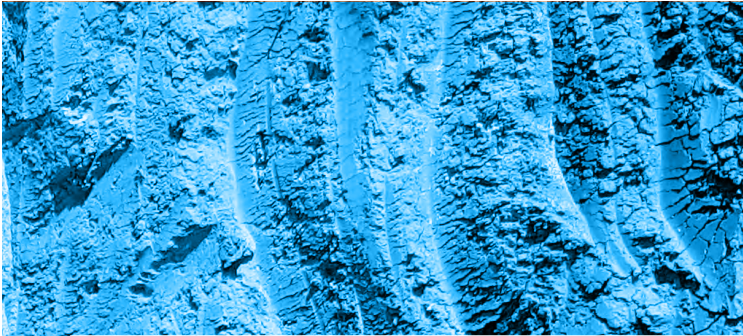
3M	45	PAMPA ENERGIA	55
AESA	33	PAN AMERICAN ENERGY	Retiro de tapa
AXION ENERGY	41	PECOM SERVICIOS ENERGIA	35
BAKER HUGHES ARGENTINA	25	PELTON	29
BANCO SUPERVIELLE	57	SACDE	53
COMPAÑÍA MEGA	17	SWISS MEDICAL Medicina Privada / ECCO Emergencia y Prevención	49
CURSOS IAPG	85	TECPETROL	21
CURSOS REGISTROS DE POZO	65	TEXPROIL	Contratapa
EMERSON	59	TGN	58
ENSI	27	TOTAL	9
EXXON MOBIL	63	TUBHIER	51
FUNCIONAL	23	V Y P	83
GABINO LOCKWOOD	31	WINTERSHALL DEA	39
GEOPARK	71	YPF	7
HALLIBURTON ARGENTINA	13	4º CONGRESO DE LA INTEGRIDAD Y CORROSIÓN EN LA IND. DEL PETRÓLEO Y DEL GAS	Retiro de contratapa
IBC- INTERNATIONAL BONDED COURIERS	81		
IGP	54		
INDUSTRIAS J.F. SECCO	47		
IPH	84		
MARSHALL MOFFAT	15		
METALURGICA SIAM	22		
		Suplemento Estadístico	
		HALLIBURTON ARGENTINA	RETIRO DE CONTRATAPA
		INDUSTRIAS EPTA	CONTRATAPA
		INGENIERIA SIMA	RETIRO DE TAPA



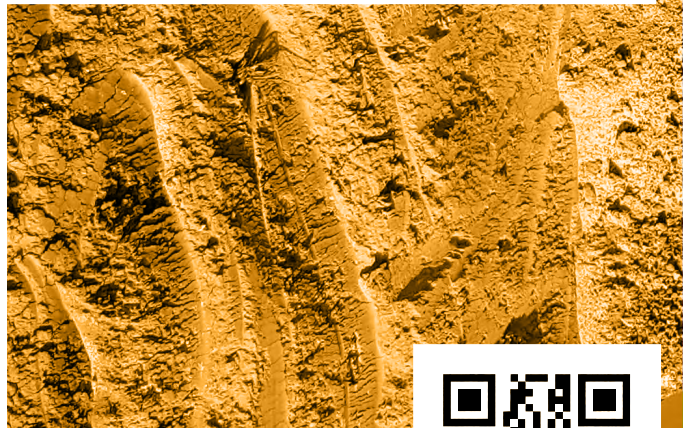
**4° Congreso de Integridad
y Corrosión en la Industria
del Petróleo y del Gas** **IAPG**

**2-4 JUN
2020**

**BUENOS AIRES
ARGENTINA**



#CICIPG2020



**¡Escanea y visitá
la Página del congreso!**



**INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETROLEO Y DEL GAS**

Maipú 639 (C1006ACG) - Buenos Aires, Argentina
Tel: (54 11) 5277 IAPG (4274) - www.iapg.org.ar



www.shaleenargentina.org.ar



Fusionamos experiencia,
innovación y tecnología,
**transformando ideas
en resultados**

Ofrecemos soluciones integrales de
completación, basadas en el servicio y en la
innovación, siendo la opción más eficiente
de la industria. Estamos comprometidos con
la Calidad, la Seguridad, el Medio Ambiente
y la Mejora Continua.



Texproil

A Sage Rider Company

Completion Products



SAGE RIDER

Well Monitoring Systems



www.texproil.com.ar



"Hemos iniciado la revolución y cambio de paradigma en Vaca Muerta en lo que respecta a monitoreo de reservorios en Tiempo Real y de manera continua"
Conjuntamente Texproil y SageRider han desplegado el primer sistema de sensores de cuarzo para obtención de información de presión y temperatura de fondo de pozo de una manera eficiente, sin tiempos perdidos y de manera segura.

"Añelo, Pcia. Neuquén - Vaca Muerta - Diciembre 2018"



SEDE PRINCIPAL - Guillermo Marconi 1800, Parque industrial, Cipolletti - Rio Negro - Tel: +54 299 479-0197/2302

HOUSTON - SageRider, Incorporated - 12950 South Kirkwood Ste. 160 - Tel: (877) 219-4730 - www.sageriderinc.com