

# Energy & Commerce

Año 2  
Edición 16  
Diciembre 2018

## Columnistas /Columnists:

- Lourdes Melgar
- Aurora Pierdant
- Gaspar Franco
- Édgar Ocampo
- Rodrigo Villamizar

## Entrevistas /Interviews:

- Maria Moraeus, DEA Deutsche
- Steve Loo, CIMC
- Iván Sandra, Sierra O&G-DEA AG
- Miguel López Conde, Rockwell Automation
- Bulmaro Rojas, Generac
- Paolo Romanacci, Enel Green Power
- Luis Menéndez, Endress+Hauser

"El Negro  
Tesoro de El  
Tulillo" - Parte 2  
Juan Antonio  
Cuevas Leree

*Black Treasure at  
El Tulillo - Part 2*

## El futuro de la producción petrolera en México

*The future of the oil production in Mexico*





TURBOMAQUINAS  
S.A. DE C.V.

# REPARACIÓN DE TURBINAS DE HASTA 350 MW DE CAPACIDAD

•SERVICIO PLANIFICADO PARA  
ATENDER CUALQUIER TIPO  
DE TURBOMAQUINARIA

•INFRAESTRUCTURA DE  
VANGUARDIA Y PERSONAL  
ESPECIALIZADO DISPONIBLE

•FLEXIBILIDAD Y RESPUESTA  
INMEDIATA LAS 24 HRS, LOS  
7 DÍAS DE LA SEMANA

[www.turbomaquinas.mx](http://www.turbomaquinas.mx)



# Energy & Commerce

## DIRECCIÓN

**Alexandra Alvarado**  
Directora General

**Aldo Santillán**  
Director Editorial y Operaciones

**Alejandra Priego**  
Asistente Dirección General

**Myrna Franco**  
Directora Relaciones Institucionales

**Ignacio Ortiz**  
Director de Arte

**Mariano Rodríguez**  
Director Desarrollo de Proyectos

## DISEÑO

**Gonzalo Rivas**  
Diseñador Senior

**Ángel Sánchez Pichardo**  
Desarrollo Web

## COMERCIALIZACIÓN

**Elizabeth Castro** Gerente de Ventas

**Ulises Mejía** Gerente de Ventas

## EDITORIAL

**Elena Fernández**  
Coordinación Editorial

**Efraín Mariano**  
Análisis y redacción

**Antonio Sandoval**  
Análisis y redacción

**Verónica Hernández**  
Análisis y redacción

**Manelick Saldivar**  
Corrección de estilo y redacción

**Martha Ochoa**  
Traducción

## AVANMEX TECNOLOGÍA AVANZADA

**Alexandra Alvarado**  
Presidente Ejecutivo

**Aldo Santillán**  
Presidente Ejecutivo

EDICIÓN CERTIFICADA  
10,000 EJEMPLARES

Tiraje, circulación, distribución, venta y perfil del lector certificado por la Asociación Interactiva para el Desarrollo Productivo A.C.



## Energy & Commerce

Edición 16, año 2. Publicación mensual correspondiente a diciembre 2018, editada, diseñada y publicada por Avamex S.A. de C.V. en Parque Zoquiapan 74, Jardines del Alba, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, CP 54750. Editor responsable: Aldo Santillán Alonso. Certificado de Reserva de Derechos de Autor No. 04-2017-052913045300-01. Reserva de Derechos al uso Exclusivo: 04-2017-083012543300-102 Costo de suscripción: \$750.00 (setecientos cincuenta pesos M.N.). Impresa el 04 de Diciembre 2018. Los artículos son responsabilidad de sus autores y no necesariamente representan el punto de vista u opinión de Energy & Commerce o de Avamex. Impresa en México por Gem Digital S.A. de C.V. en Calle Hermenegildo Galeana 113, 09300 Ciudad de México. Distribuida por Servicio Postal Mexicano. Ubicada en Av. Ceylán 468, Col. Cosmopolitán, CP 02521.

# El futuro de la producción y la oposición de opiniones

*El cumplimiento del Plan Nacional para la Producción de Hidrocarburos, presentado por el nuevo gobierno, es uno de los retos más grandes en la historia petrolera de nuestro país. El agotamiento de los campos gigantes, que alguna vez figuraron entre los más grandes del mundo, ha hecho de la declinación el mayor obstáculo.*



El deseo es unánime, pero las opiniones están totalmente opuestas. La riqueza que generan 2.48 millones de barriles diarios, aún con precios bajos, indudablemente podría catapultar a México al lugar en el que siempre lo hemos querido tener. Sacaría a millones de personas del rezago (en todos los sentidos); convertiría al país en un desarrollador y exportador de tecnología (para dejar de ser sólo manufacturero); transformaría a la nación en una capaz de aprovechar su impecable mano de obra, sus excelentes costos de manufactura, y su gran habilidad para asimilar tecnología. Se lograría sacar el máximo provecho de la cuarta transformación industrial en la que el mundo está inmerso desde hace varios años.

Conseguir el incremento de la producción es indispensable, sin embargo, algunos expertos técnicos y financieros apuntan que la meta es imposible de cumplir, ya que con la declinación de campos como Ku-Maloob-Zaap, el aumento a conseguir deberá ser de más de millón y medio de barriles diarios para

2024. Además, también destacan que sin la explotación de los no convencionales (sin fracking), será más que una tarea imposible. En el lado opuesto, otros, también expertos técnicos, aseguran y garantizan que la respuesta está en aguas no tan profundas del Golfo de México, en sitios que los responsables anteriores desconocen. El gobierno entrante ha optado por apostar por la segunda opción, y en el camino capitalizar y fortalecer a Pemex, rescatarlo como ellos lo llaman. Lo cierto es que aún con los recursos adicionales que le destinarán a la Empresa Productiva del Estado, el presupuesto sigue estando muy lejos de los \$539 mil millones de pesos que tuvo en 2015. ¿Será suficiente? ¿Se estabilizará la producción a finales de 2019? ¿Llegaremos a los 2.48 millones de barriles diarios para el final de sexenio?

No lo sabemos, sólo los próximos 12 meses nos darán un panorama claro para vislumbrar si esta administración federal sí será capaz de cumplir sus promesas energéticas, a diferencia, al menos, de las 3 anteriores. Por el bien de México, que así sea.

## The future of the production and the opposed opinions

*To comply with the National Plan for Hydrocarbons Production, presented by the new government, is one of the greatest challenges in the oil history of Mexico. The exhaustion of the giant reservoirs, once considered to be the largest ones in the world, have turned declination into the most complex obstacle.*

There is a unanimous wish, but opinions are totally opposed. Richness generated by 2.48 million barrels per day, even at low prices, undoubtedly could place Mexico in the position we have always wanted. It would take millions of people out of their time lag (in all aspects); it will turn the country into a technology developer and exporter (to stop being only a manufacturer one); it will transform the nation into one able to harness its flawless manpower, its excellent manufacturing costs, and its great skill to absorb technology. It will be possible to seize a maximum profit of the fourth industrial transformation, in which the world has been immersed since a few years ago.

To achieve production raise is essential, nevertheless, some financial and technical experts point out that the goal is impossible to reach, based on the idea that reservoirs (like Ku-Maloob-Zaap) declining will force a million and a half barrels per day raise by 2024. Moreover, they also outstand that without non-conventional exploitation (without fracking), it will be an impossible task. On the other hand, others, as well technical experts, state that the answer is in

shallow waters of the Gulf of Mexico, in locations unknown by former officials.

The new government chose and bet on the second option, and on the same path it will capitalize and strength Pemex, the oil giant will be rescued as they outstood. But, to say the truth, even with these additional resources to be assigned to the State-owned Productive Company, the budget is far away from its 2015 level, when it got \$539 billion pesos. Will it be enough? Will the production be stabilized by the end of 2024? Are we going to reach 2.48 million barrels per day by the end of this six-year governing period?

We do not know, at least, it will take 12 months to have a clear landscape to foresee if this new federal administration will be able to fulfill its energy promises, contrasting to the three previous governments. For the good of Mexico, let us hope they will achieve the goals.

**Alexandra Alvarado**  
Directora General  
/ General Manager



Preocupaciones legales y de adjudicación para obras de la nueva refinería.

# El poder legislativo sin freno...

## Y ahora, ¿quién podrá defendernos?

Después de analizar con lujo de detalles los Decretos del Congreso de Tabasco –en vigor a partir del 14 de octubre de 2018– que reformaron las leyes de obra pública y de adquisiciones de dicho estado para contratar la infraestructura de apoyo a la nueva refinería de Dos Bocas sin licitación pública, invoqué la frase de las inocentes víctimas para llamar al famoso personaje vestido de rojo que salvaba a todos los buenos.

**M**e sentí víctima de una bancada que apoyó los contratos sin licitación, en abierta violación a la Constitución del Estado, motivando su iniciativa en promesas de campaña y en una auditoría cuyos resultados claramente no tomó en cuenta. Según ésta, el Sistema Nacional de Refinación no cumple con los estándares internacionales de desempeño y tiene proyectos de reconfiguración con hasta 12 años de retraso. Los legisladores aparentemente ignoran que el problema de las refinerías mexicanas es el alto porcentaje de producción de combustóleo –que vale menos que el barril de petróleo–, y aún así, prometen empleo a los tabasqueños en contravención al contrato colectivo de trabajo de Pemex que exige trabajadores sindicalizados para los proyectos en las plantas o infraestructura de Pemex.

Hay que decir que la premisa fundamental que motivó la iniciativa es altamente deseada: la autosuficiencia energética como un principio de seguridad nacional. ¿Quién podría oponerse a tan alto objetivo? Pero, ¿la autosuficiencia energética se obtiene contrando sin licitación? ¿Dónde quedó la transparencia? ¿Cómo saber si hay honestidad en el ejercicio de los recursos públicos si se gastan en lo oscuro?

Entiendo que una iniciativa tenga la característica de ser política. Sin embargo, a los legisladores de Tabasco se les olvidó que las leyes que emitan deben cumplir la Constitución. Además, le abrieron la puerta a todo tipo de intereses: una vez emitida, la ley supera con mucho los intereses de la bancada que la propone y aprueba, tiene vida propia al publicarse; su aplicación queda al arbitrio de muchas personas, interpretaciones e intereses. Es un desatino abrir un boquete al principio constitucional de que la transparente administración de los recursos públicos se logra a través de la contratación mediante licitación. ¿Dónde quedó la promesa de acabar con la corrupción?

Legal and allocation concerns for the new refinery works.

## Legislative power unbraked... And now, who may defend us?

*After a careful analysis of the Decrees approved by the Tabasco Congress -in-force from October 14th, 2018-, which reform the public works and allocations laws in this state to contract infrastructure development to support the new refinery of Dos Bocas without any public tender, I reminded the phrase used by the innocent victims to call the famous character in red dressing to save all the good guys.*

**I** felt like the victim of a political party who supported untendered contracts, in an open violation of the Constitution of the State, motivating their initiative in campaign promises and in an audit with results not taken into account. The Refining National System does not comply with the international performance standards and its reconfiguration projects are 12 years delayed. Apparently, the legislators ignore that the problem of the Mexican refineries is they produce a high amount of fuel oil – which worth less than the oil barrel-, and even then, they promise jobs to Tabasco's people without considering the Pemex labor collective contract clauses, by which unionized

workers are demanded for the plants or infrastructure projects of Pemex.

It must be said that the fundamental premise that led this initiative is highly desired: the energy self-sufficiency as national security principle. Who could be against this so high objective? But, does the energy self-sufficiency is gained by contracting without bidding? Where is the transparency? How to know if there is honesty in the public resources exercise if they are spent in the shadows?

I understand that an initiative has as characteristic to be politics. Nevertheless, legislators from Tabasco are forgetting that the laws they issue must comply the Constitution. Likewise, they opened the door to any kind of interests: once the initiative is issued, the law exceeds by far





¿Qué tiene que ver la autosuficiencia energética con los contratos no licitados? ¿Se va a ejercer el dineral asignado a la nueva refinería en lo oscuro y sin licitación?

Una premisa del nuevo gobierno es la rapidez. Ya hay quien asegura que el desmonte de los terrenos de la nueva refinería se realizó sin permisos y las autoridades ambientales van a “suspender” una obra que nunca debió haber iniciado sin permisos. El gobierno, llámese Pemex o Estado de Tabasco, nunca se ha caracterizado por ser un rápido ejecutor de proyectos de infraestructura. La maraña normativa que lo regula no se lo permite, pero ayuda a que el ejercicio del gasto sea transparente. ¿Qué queremos los mexicanos, legalidad o rapidez?

Volviendo al legislativo sin freno, la jurisprudencia prácticamente exime de la motivación a los actos legislativos cuando las leyes que emite se refieren a relaciones sociales que reclaman ser jurídicamente reguladas, lo que significa que no hay límite para emitir leyes cuya aplicación quedará al arbitrio de personas e intereses que ni los mismos legisladores conocen. De ahí mi pregunta: ¿Quién podrá defendernos? ¿Se apuntará el Poder Judicial? ¿Defenderá su autonomía? ¿Tendrá su defensa credibilidad ante la sociedad? De la respuesta a estas preguntas dependerá la vigencia del estado de derecho. ☺

the interests from the ones presenting and approving it, a law has own life after its publication, its application is left to the will of many people, interpretations and interests. Therefore, it is a mistake opening a gap to the constitutional principle that the transparent administration of public resources is achieved by contracting through public bidding. Where is the campaign promise to end with corruption? What is the relation of energy self-sufficiency to contracts not tendered? Is it going to spend that huge amount of money assigned to the new refinery in the shadows and without a tender?

A premise of the new government is speed. There are people saying for sure that the cleaning of the lands for the new refinery was done without permits and that the environmental authorities will “suspend” the works which should never have started without permits. The government, whether it is Pemex or the

state of Tabasco, has never been a quick executor of the infrastructure projects. The legal entanglement surrounding it does not allow to speed up things, but it helps to transparent all expenses. What do we want as Mexicans, legality or speed?

Back to the legal activities without a break, when looking for the jurisprudential confirmation that the authority acts must be founded and motivated, a colleague and I found case-law which practically exempts of motivation the legislative acts when issued laws are referred to social relationships that claim to be legally regulated. Then, there are no limits to issue laws with an application that is left to the will of people and interests that even legislators themselves don't know. Therefore, my question: Who may defend us? The Judicial Power raise the hand? Will it defend its autonomy? Will its defense be believable before the society? The rule of law will depend on the answer to these questions. ☺

Aurora Pierdant es licenciada en Derecho por la Universidad Iberoamericana y cursó estudios en la UNAM. Durante más de veinte años se desempeñó como abogada en el Gobierno Federal. Fue Directora General de Asuntos Jurídicos en las Secretarías de Educación y de Energía, Minas e Industria Paraestatal. En Pemex Exploración y Producción fue Gerente de Contratos y de Modelos de Ejecución.

Destaca su experiencia en la redacción y cabildeo de reformas legales. Participó en los procesos legislativo de la Ley Minera (1992), de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (productores independientes de energía, 1992), de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo (2008) y de la Ley de Pemex (2008). De 2003 a 2011 participó en el diseño, promoción e implantación de contratos implantados por Pemex para permitir la inversión privada en la exploración y producción de hidrocarburos y fue asesora del gobierno para el diseño del marco legal y normativo para la contratación de Pemex.

Desde 2012 ha estado dedicada a la consultoría y al análisis del Modelo Petrolero Mexicano. Es una de las fundadoras de Voz Experta.





FRANQUEZA ENERGÉTICA

ENERGY FRANKNESS Por / By Gaspar Franco Hernández

Gaspar Franco Hernández es Comisionado de la CNH, fue electo por el Senado de la República en 2016, lo que lo convierte en el primero y hasta ahora único Ingeniero Petrolero designado de esta manera. Estudia el Doctorado en Economía y Regulación Energética en la Universidad Panamericana. Es Maestro en Habilidades Directivas por la UNACAR e Ingeniero Petrolero por la UNAM. Es profesor de la carrera de Ingeniería Petrolera en la FI de la UNAM y ponente de los módulos Ingeniería Petrolera para no Ingenieros e Implementación Contractual en el Diplomado en Materia de Energía por el IJ de la UNAM. Trabajó en Pemex durante 14 años y desde mayo de 2010 trabaja en la CNH.

## Campos Maduros en México

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (IEA), la producción mundial de aceite al segundo trimestre de 2018 es de aproximadamente 99 MMbd<sup>1</sup>, se estima que el 70% de ésta proviene de Campos Maduros, es decir, casi 70 MMbd<sup>2</sup>. En México, la producción a octubre de 2018 es de 1.762 millones bd<sup>3</sup>; más del 90% de la misma está asociada a Campos Maduros, incluso los 5 principales campos productores en México son maduros y aportan más del 50% de la producción nacional: Maloob, Zaap, Ku, Xanab y Xux.

No existe una definición oficial de 'campo maduro' en la industria, depende de la interpretación de cada país y operador. No obstante, hay dos definiciones que permiten realizar un cálculo de cuántos campos de este tipo hallamos en México y la importancia de los mismos:

1. Cuando la producción acumulada es mayor o igual al 50% de las Reservas 2P:

$$Np \geq 0.5R_{2p}$$

2. Producción durante 25 años o más.

De acuerdo con la Base de Reservas de la CNH al 1 de enero de 2018, y considerando también los campos del plan quinquenal para Rondas de Licitación, más del 60% de los campos en México pueden considerarse maduros.

Los Campos Maduros más atractivos del país se encuentran en Aguas Someras. México, a través de Pemex, es experto en el desarrollo de campos en Aguas Someras, sin embargo, se debe trabajar en

la adquisición de experiencia en métodos de recuperación secundaria y mejorada EOR (Enhanced Oil Recovery) para aprovechar mejor el potencial de producción.

Se estima que el Factor de Recuperación (Fr) promedio de aceite en el mundo es de 35%<sup>4</sup> y de 69% para gas<sup>5</sup>, mientras que México promedia entre el 16-23% para aceite y 53-58% para gas.

Para lograr optimizar la vida productiva de estos campos, existen herramientas que brinda la Reforma Energética para incentivar la inversión. La mayor parte de los Campos Maduros en México se encuentran en Asignaciones de Pemex, por lo tanto, una opción para revitalizar estos campos son las Asociaciones o Farmouts.

En conclusión, los Campos Maduros en México representan una oportunidad para incrementar producción y reservas en el corto y mediano plazo. La ventaja de estos campos es el amplio conocimiento

que se tiene. Algunas oportunidades que deben considerarse son:

- ▶ Asociaciones de Pemex con compañías que tengan la tecnología y experiencia necesaria para optimizar la productividad en Campos Maduros.
- ▶ Implementación de nuevas tecnologías en todos los niveles: pozo, yacimiento, instalaciones, software, recursos humanos, así como cuidar el mantenimiento de los activos e instalaciones que permitan maximizar el valor de estos campos.
- ▶ Aplicación de métodos de recuperación secundaria y mejorada que permitan incrementar el Fr.
- ▶ Adecuada supervisión y administración de estos yacimientos en conjunto Regulator-Operador para el beneficio del país. ☺

## Mature Fields in Mexico

According to the International Energy Agency, world oil production up to the second trimester of 2018 reached 99 MMbd<sup>1</sup> approximately, it is estimated that 70% of that production comes from Mature Fields, almost 70 MMbd<sup>2</sup>. In Mexico, registered production by October 2018 was set at 1.762 million barrels per day<sup>3</sup>; more than 90% of that number is related to Mature Fields, even the main 5 producing reservoirs in Mexico are mature and contribute with more than 50% of the national production: Maloob, Zaap, Ku, Xanab, and Xux.

There is no official definition for 'mature field' in the industry, it depends on the interpretation of each country and operator. Nevertheless, there are two definitions that can be used as a base to make calculations and determine how many fields of this kind can be found in Mexico and how important they are:

1. When the accumulated production is higher or equal to 50% of the 2P reserves:  $Np \geq 0.5R_{2p}$

2. Production lasting 25 years or more.

According to the Reserves Database of the CNH, up to January 1st, 2018, and taking into account the fields of the five-year plan for the Tender Rounds, more than 60% of the fields in Mexico can be considered as mature. The most attractive Mature Fields of the country are found in Shallow

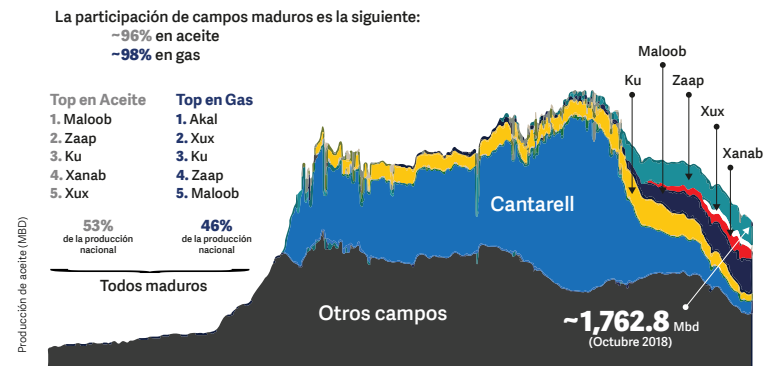
waters. Mexico, through Pemex, is an expert in developing reservoirs in Shallow waters, nevertheless, there is a need to acquire experience regarding secondary and enhanced oil recovery methods to harness the real potential of the production.

Around the world, it is estimated that the average Recovery Factor (Rf) for the oil is at 35%<sup>4</sup> and 69% for gas<sup>5</sup>, while in Mexico the average is about 16-23% for oil and 53-58% for gas.

To optimize the productive life of the reservoirs, there are tools given by the Energy Reform to encourage investment. Most Mature Fields in Mexico are found in Pemex Assignations, so, an alternative to revitalize those fields are the Associations or Farmouts. As a conclusion, Mature Fields in Mexico represent an opportunity

to increase short and mid-term production and reserves. The advantage of those fields is that there is a wide knowledge about them. Some opportunities to be considered are:

- ▶ Association of Pemex with companies owning the needed technology and experience to optimize the productivity of the Mature Fields.
- ▶ Implementation of new technologies on all levels: well, reservoir, facilities, software, human resources, and maintenance to maximize the value of those fields.
- ▶ Application of secondary and enhanced oil recovery methods to increase Rf.
- ▶ Adequate supervision and management of those reservoirs by both the Regulator and Operator in benefit of the country. ☺



Fuente: CNH con datos de la Base de Reservas actualizada al 5 de enero de 2018 y Portal de Estadística de la CNH

<sup>1</sup> International Energy Agency, Oil Market Report: <https://www.iea.org/oilmarketreport/omrpublic/>

<sup>2</sup> Curtis L. Golke (2014). New Opportunities in Old Fields. PetroSkills, LLC and MHA Petroleum Consultants, Inc.

<sup>3</sup> CNH: <https://portal.cnh.gob.mx/dashboard-sih.php>

<sup>4</sup> T. Babadagli (2005). SPE 93884 Mature Field Development: A Review. Society of Petroleum Engineers; DAKS IQ.

<sup>5</sup> DAKS IQ.

Gaspar Franco Hernández is Commissioner at the CNH, elected by the Senate in 2016, which makes him the first and so far sole Oil Engineer designated in this way. He studied a Doctorate in Economics and Energy Regulation at the Universidad Panamericana. He was named Master in Management Skills by the UNACAR and Petroleum Engineer by the UNAM. He is also a professor for the Petroleum Engineering career at the FI of the UNAM and a speaker for the Petroleum Engineering modules for Non-Engineers and for Contractual Implementation in the Diploma in Energy Matters by the IJ of the UNAM. He worked at Pemex for 14 years, and from 2010 to 2016 he had diverse executive positions in the National Hydrocarbons Commission (CNH).





**IOS OFFICES®**

*Impulsando a México*  
**e INSPIRANDO**  
*a la* **COMUNIDAD**  
**DE NEGOCIOS**  
*más grande del país*



(01) 8000 7000 | [www.iosoffices.com](http://www.iosoffices.com)

**RENTAMOS OFICINAS QUE INSPIRAN**

CIUDAD DE MÉXICO • ESTADO DE MÉXICO • MONTERREY • GUADALAJARA • TIJUANA • CANCÚN • PUEBLA • VILLAHERMOSA • MÉRIDA • QUERÉTARO • CULIACÁN • LEÓN



Rodrigo Villamizar cuenta con una amplia experiencia, fue Secretario de Energía en su natal Colombia, embajador, consultor de empresas energéticas internacionales y asesor estratégico de diferentes gobiernos. En su haber tiene igualmente un largo historial como profesor universitario (Universidad de San Diego, Universidad Atlántica de Florida, Universidad de los Andes -Bogotá-, Instituto de Estudios Bursátiles -IEB-/ Universidad Complutense de Madrid) y conferenciante. Actualmente es director de Estrategia de las Américas para Kaiserwetter.

# El simio digital

Por / By Rodrigo Villamizar

El Big Data es el nuevo petróleo. Y algunos antropólogos ya están llamando a la última versión de los humanos: El simio digital. El Big Data podría ser la fuerza más disruptiva de los últimos 500 años. Y, aun así, a pesar de toda la información bombardeándonos cada segundo, ¿quién entre nosotros puede incluso describir cómo el velcro o un zipper realmente funciona? Por tanto, como dicen, “la sociedad avanza funeral a funeral”, las cosas no sucederán por sí solas; necesitamos hacer algo.

**S**i necesitamos aprovechar el Big Data, necesitamos digitalizarlo. El gran cambio en el procesamiento de datos se dio entre 1900 y 1950. De 1950 en adelante, la creación masiva de tecnología permaneció en el ámbito invisible, en el mundo de la información, datos y computadoras. Se aceleró a una tasa exponencial. El simio digital creó un nuevo universo que aún sigue expandiéndose en exponenciales de 10.

El hombre en los 1900s -en la Inglaterra rural- tenía un rifle, un caballo y sabía sobre el telégrafo Morse. Más adelante y para su total entretenimiento a partir de 1950, habría visto las bombas atómicas, los jets y la televisión. En contraste, en ese mismo 1950, las personas encontrarían a las máquinas de hoy como algo desconcertante. La explosión masiva del poder computacional de 2018 es mayormente invisible: comunicación inalámbrica, tecnologías de información, el Internet de las Cosas, el Big Data, la Inteligencia Artificial. Los dispositivos que hoy usamos a diario son millones de veces más potentes que cualquier máquina de 1970. Si los viajes aéreos hubieran mejorado al mismo ritmo, entonces se podría dejar Londres y llegar a Sídney en menos de lo que tomaría leer esta última oración.

En 1950 no había computadoras para la operación con más de 10 kilobytes (suficiente para hacer cálculos seriales de algunos dígitos). En 1991, había solamente un parpadeante sitio web en la pantalla de la computadora de Tim Berners-Lee en la Organización Europea para la Investigación Nuclear (Cern) en Suiza. Para 2018, había alrededor de 1.4 mil millones de sitios web alrededor del globo, lo cual es posible gracias a la “world wide web” que creó Berners-Lee. Facebook habilitó una conectividad masiva con un tejido de 700 mil millones de relaciones alrededor del mundo. Cerca de 2.5 billones de búsquedas son hechas en internet cada año.

DaaS: ¿Qué es realmente? Es como usar Paxil, Xanax y Viagra... al mismo tiempo. Un número de empresas están aprovechando el Big Data para maximizar el desempeño. Cada una genera muchísimos datos; pero solo algunas lo usan efectivamente. Por ejemplo, las empresas de generación eléctrica registran detalles como cuántas veces un cliente enciende y apaga las luces; sin ningún propósito. Los dispositivos de una turbina de viento reportan los cambios de temperatura cada medio

segundo. Ninguna de esas estadísticas es usada para mejorar el desempeño.

De acuerdo a los investigadores de la Escuela de Ingeniería Amrita en India, las plantas promedio de 350 MW generan cerca de 10,000 gigabytes de datos, cada día, el equivalente a 20,000 horas de registros en calidad de CD. La Administración de los Datos Digitales ha pasado muy rápidamente de ciencia ficción a tecnología que afecta nuestra vida diaria, y su poder solamente está creciendo. Pero mientras el potencial de la tecnología nos deja sin aliento, la pregunta es: ¿podemos aprovecharla para algo bueno? Si continuamos por el camino que actualmente se recorre, la Administración de Datos Digitales (DAM) podría ir principalmente en el camino de la Inteligencia Artificial; para ser usada para aborarnos con anuncios, manejar nuestros autos, y ayudar a hacer más ricas a las compañías de tecnología (junto con el desplazamiento de muchos trabajadores humanos). Pero puede ser diferente.

¿Qué se necesitaría para cambiar la trayectoria? Una nueva forma de pensar acerca de quién la usa, quién la necesita, y qué problemas podemos resolver, se han convertido en el camino del DaaS. A finales de junio 2017, HP Inc. lanzó el programa DaaS (Devise as a Service – Diseño como un Servicio), el cual “está diseñado para ayudar a aliviar el stress de adquirir, desplegar y administrar tecnología”.

La arquitectura de DaaS es multi-propietario, y las organizaciones pueden comprar el servicio a través de Kaiserwetter, la firma de Administración Digital de Activos. Por medio de un modelo de entrega en el teléfono inteligente o en el escritorio de la computadora, el servicio en la nube Aristóteles, administra de extremo a extremo las responsabilidades de almacenamiento de datos, respaldo, aseguramiento, procesamiento (incluyendo la analítica predictiva) y mejora. Esto no es Software como Servicio (SaaS), son modelos computacionales en la nube para terceros que alojan aplicaciones que los clientes Kaiserwetter pueden acceder vía internet. ☺



# The digital ape Por / By Rodrigo Villamizar

*Big Data is the new oil. And some anthropologists are already calling the last version of humans: The Digital Ape. Big Data maybe the most disruptive force of the last 500 years. And yet, despite of all the information bombarding us every second, who among us can even describe how velcro or a zipper really works? Since, as they say, "society advances funeral by funeral," things will not happen by themselves; we need to do something.*

If we need to harness big data, we need to digitalize it. The great change in data processing came from 1900-1950. From 1950 on, the massive tech creation was in the invisible realm, in the world of information, data and computers. They accelerated at an exponential rate. The digital ape created a new virtual universe that is still expanding by powers of 10.

The man in 1900—in rural England—had a rifle, a horse and knew of the Morse telegraph. Fast forward him to 1950 and, for his absolute entertainment, he would have seen atomic bombs, jets and television. By contrast, in that same 1950, persons would find today's machines baffling. The massive explosion of computing power by 2018 is mostly invisible: Wireless Comm., IT, IoT, Big Data, AI. The devices we use daily today are a million times more powerful than any machine from the 1970s. If air travel had improved at the same rate, then you could have left London and arrived in Sydney in less time than it took to read this last sentence.

In 1950 there were no operating computers with more than 10 kilobytes (enough to do serial calculations of a few digits). In 1991 there was only one website flickering on Tim Berners-Lee's computer screen at the European Organization for Nuclear Research (Cern) in Switzerland—that of Cern itself. By 2018, there were some 1.4bn websites across the globe, made possible by the world wide web that Berners-Lee had created. Facebook has enabled mass connectivity with 700bn friendships woven across the globe. About 2.5tn internet searches are made every year.

DaaS: What is it, really? It's like using Paxil, Xanax and Viagra... at the same time. A number of companies are harnessing big data to maximize performance. Everyone generates a lot of data; but few make effective use of it. For example, power companies record details such as how many times a customer turns the lights on and off; to no avail.

Gear boxes of a wind turbine report temperature changes every half a second. None of those statistics are used for performance enhancement.

According to researchers at the Amrita School of Engineering in India, the average 350 MW power plant generates about 10,000 gigabytes of data, every day, the equivalent of about 20,000 hours of CD-quality recording. Digital Data Management has very quickly gone from science fiction to a technology that affects our lives on a daily basis—and its power is only growing. But while the potential for the technology is breathtaking, the question is: Can we harness it for good? If we continue the path we're currently on, Digital Asset Management (DAM) could mainly go the way of AI; to be used to target us with ads, drive our cars, and help make tech companies wealthier (along with displacing a lot of human workers). But it can be different.

What will it take to change the trajectory? A new way of thinking about who uses it, who needs it, and which problems we can solve has turn the way of DaaS. At the end of June 2017, HP Inc. launched a DaaS (Devise as a Service) program, which it said is "designed to help take the stress out of acquiring, deploying and managing technology."

DaaS architecture is multi-tenant, and organizations can purchase the service through companies like Kaiserwetter, the Digital Asset Management firm. In the smart phone or desktop-as-a-service delivery model, the Kaiserwetter's cloud computing provider (Aristoteles) manages the back-end responsibilities of data storage, backup, security, processing (including predictive analytics) and upgrades. This is not Software as a service (SaaS), it is cloud computing models for third-party RE providers that host applications that Kaiserwetter customers can access via the Internet. ☺



Rodrigo Villamizar has a wide experience, he headed the Energy Ministry in his birthland Colombia, he has been ambassador, consultant for international energy firms and strategic advisor for diverse governments. As well, for many years he has been speaker and professor (University of San Diego, Atlantic University of Florida, University of Los Andes -Bogotá-, Trading Studies Institute -IEB- and Universidad Complutense of Madrid). Currently, he is the Head of Strategy for the Americas at Kaiserwetter.



► Maria Moraeus Hanssen, Directora Ejecutiva de Deutsche Erdoel AG / CEO at DEA.

# Trabajo y responsabilidad, esenciales para ascender en la industria

Desde el 4 de enero de 2018, Moraeus Hanssen encabeza a la compañía alemana de petróleo y gas, propiedad en su totalidad de LetterOne, en sustitución de Thomas Rappuhn, quien se retiró después de 30 años en la empresa, incluidos 12 años en el Comité Ejecutivo y 8 años como CEO.

**S**er mujer en una industria dominada por hombres no es un trabajo sencillo y, mucho menos, encabezar a una de las empresas petroleras más importantes del mundo. Para Maria Moraeus Hanssen, Directora Ejecutiva de Deutsche Erdoel AG (DEA), emprender una carrera en la industria energética requiere de mucho trabajo y responsabilidad.

“Ser directora es estar bajo presión constante. No es tan fácil como parece, requiere mucho trabajo, pero lo debes tomar como cualquier otra responsabilidad, incluso como la de ser madre”, comparó la también Presidenta del Consejo de Administración de DEA.

Antes de llegar a Deutsche Erdoel AG, Moraeus Hanssen fue Directora Ejecutiva del negocio de exploración y producción del grupo francés de servicios públicos ENGIE, la cual administra la producción de más de 160,000 barriles de petróleo equivalente por día, en 12 países con 1,700 empleados. Durante dos años, encabezó la transformación estratégica en el negocio de la firma francesa, reestructurando la cartera y mejorando los retornos y la rentabilidad a través de la búsqueda de cambios culturales, la aplicación de nuevas tecnologías, la reducción de costos y la actividad de fusiones y adquisiciones.

“Pienso que hay otras mujeres como yo que tienen las mismas oportunidades para desarrollarse y crecer en la industria; no importa el género, lo que realmente importa es su responsabilidad y entrega para realizar su trabajo”, resaltó.

Moraeus Hanssen, de origen noruego, tiene una amplia experiencia en la industria del petróleo y el gas al haber trabajado para Hydro ASA, Statoil ASA y Aker ASA. Se formó como ingeniera de yacimientos y economista del petróleo, y pasó los primeros 15 años de su carrera con Hydro ASA en una amplia gama de funciones, que incluyen ingeniería de yacimientos, gestión de exploración, desarrollo de campos, operaciones offshore y desarrollo de negocios.

Recientemente Deutsche Erdoel AG signó un acuerdo estratégico para adquirir a Sierra Oil & Gas, la compañía líder independiente de petróleo y gas en México, la cual tiene participaciones en una cartera de seis bloques de exploración y evaluación en el país, incluyendo el descubrimiento de clase mundial “Zama”, considerado uno de los hallazgos de aguas poco profundas más grandes del mundo en los últimos 20 años.

“La adquisición de Sierra nos permitirá alcanzar materialidad en el mercado mexicano, altamente estratégico y competitivo, y proporcionará un portafolio de exploración y evaluación de alta calidad en una de las cuencas marinas más cotizadas del mundo, así como un sólido capital humano”, valoró.

Moraeus Hanssen resaltó que con la compra, el mercado mexicano se convierte en uno de los tres pilares en su portafolio de negocios, con expectativas de seguir creciendo, a partir de las asociaciones estratégicas con Pemex y su compromiso de apoyar la productividad de la petrolera mexicana. ☺

## *Work and responsibility, key elements to growing in the industry*

*Since January 2018, Maria Moraeus heads the oil & gas German company, owned by LetterOne. She replaced Thomas Rappuhn, who retired after 30 years in the company, including 12 years as a member of the Executive Committee and 8 as CEO.*

**B**eing a woman in an industry dominated by men is not an easy job, and far less to head one of the most important oil companies in the world. Maria Moraeus Hanssen, CEO at Deutsche Erdoel AG, thinks that any career in the energy industry will always mean hard work and great responsibility. “Being an executive implies constant under pressure work. It is not as easy as it seems, it requires a lot of work, but you have to take it like any other responsibility, even like being a mother,” she compared.

Before arriving into Deutsche Erdoel AG, Moraeus Hanssen had an Executive Director position for the exploration and production business at the French group Engie, a company managing a production over 160,000 barrels of equivalent oil per day, in 12 countries and with 1,700 employees. For two years, she headed the strategic transformation of the business at the French firm, restructuring the portfolio and improving returns and profitability, through cultural changes, new technologies, cost reduction, and fusions and takeovers.

“I think there are other women like me, who have the opportunities to develop themselves and grow in the industry; gender does not matter, what is really important is their responsibility and

**Por/By:**  
*Alexandra Alvarado*

**Fotos/Photos:**  
*Archive*

***“El trabajo lo debes tomar como cualquier otra responsabilidad; incluso, como la de ser madre”***

*“The job must be taken as any other responsibility; even like being a mother*

dedication to their job,” she highlighted. Born in Norway and graduated from the Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, in “Petroleum Engineering”, Moraeus Hanssen has extensive experience in the oil & gas industry. She worked for Hydro ASA, Statoil ASA, and Aker ASA. She was trained as an expert regarding reservoirs and oil economy; as a professional, she spent her first 15 years at Hydro ASA, responsible for diverse activities, like reservoirs engineering, exploration management, fields development, offshore operations, and business development.

Recently, DEA signed a strategic agreement to acquire Sierra Oil & Gas, the independent oil & gas company, leader in Mexico, which won 6 blocks in this same country, including the world-class discovery “Zama”, considered to be one of the most important findings in shallow waters in the last 20 years.

“The acquisition of Sierra will allow DEA to achieve materiality in the highly strategic and competitive Mexican upstream market and provide us with a high-quality exploration and appraisal portfolio in one of the world’s most sought-after offshore basins, as well as a strong team. The transaction also underlines our confidence in the future of Mexico’s energy industry. Upon completion of the planned merger of DEA and Wintershall, this acquisition will further strengthen Mexico as a core region for the combined company, which will become one of the major players in Mexico.”

Moraeus Hanssen noted that the purchase turned the Mexican market into one of the three main pillars of their business portfolio, expecting to continue growing, based on their strategic associations with Pemex and their commitment to support the production of the Mexican oil industry.☺







# México, mercado con alto potencial para el gas natural

## Mexico, high potential natural gas market

▲ Steve Loo

Director global de mercadotecnia de CIMC Enric.  
CIMC Enric Marketing Global Director.

*El directivo de la tecnológica china, especializada en las industrias de energía y química, considera que México cuenta con similitudes a las de su país, donde el uso del gas natural puede proporcionar una amplia gama de beneficios, desde económicos hasta ecológicos.*

*The Chinese technology director, a specialist in energy and chemistry industries, considers that Mexico has similarities to his country, in where the natural gas use may give a wide benefits range, from economy to environmental.*

Por / By Efraín Mariano

**C**IMC Enric es un desarrollador chino de servicios técnicos para una amplia gama de equipos desde transporte y almacenamiento, hasta procesamiento y producción, los cuales son utilizados en las industrias de energía, productos químicos y alimentos líquidos, así como en petróleo y gas.

Steve Loo, director global de mercadotecnia de CIMC Enric, resaltó que las industrias mexicanas pueden migrar hacia tecnologías que promueven el uso de energías amigables, como el gas natural. Ya sucedió en su país, donde han logrado ser más eficientes y amigables con el medio ambiente.

“Tenemos dos razones para querer entrar al mercado mexicano; primero, el uso del gas natural es mucho más barato y eficiente que otros combustibles; y segundo, es más amigable con el medio ambiente”, confirmó el directivo de la firma, que cuenta con 22 centros de fabricación en países como Alemania, Holanda, Bélgica, Canadá y Dinamarca, entre otros.

Recientemente presentó el “Anjiejhui”, una plataforma inteligente de IoT diseñada especialmente para la industria de gas y energía industrial, para facilitar funciones que van desde turnos de trabajo no tripulados, hasta el control de la seguridad, diagnósticos remotos, advertencia de ruptura, reparación preventiva y servicios completos de postventa.

Este sistema se puede utilizar para proporcionar servicios integrales como monitoreo remoto en tiempo real, diagnóstico remoto, alarmas de operación, servicio de operación y gestión de estaciones de vehículos cisterna. ☺

**C**IMC Enric is a Chinese technical services developer for a wide range of equipment from transport and storage, to processing and production, which are used in the energy, chemical products, and liquid food industries, as well as oil and gas.

Steve Loo, CIMC Enric Marketing Global Director, stressed that Mexican industries can migrate to technologies that promote the use of friendlier energies, such as natural gas. As it already happened in his country, in where they have achieved to be more efficient and friendlier to the environment.

“We have two reasons to want enter into Mexican market; first, the natural gas use is cheaper and efficient than other fuels;

and second, it is environmentally friendlier”, assured the company’s director, which has 22 manufacturing centers in countries like Germany, Netherlands, Belgium, Canada and Denmark, within others.

He recently presented “Anjiejhui”, an IoT intelligent platform specially designed for the industrial oil and energy industry, to facilitate functions from unmanned work shifts up to control of security, remote diagnosis, rupture warning, preventive repairs, and post-sale complete services.

This system can be used to provide integral services such as real-time remote monitoring, remote diagnosis, operation alarms, operation service, and tanker vehicle stations management. ☺





Ingeniería Exploración y Producción

Ante un mercado cambiante que exige decisiones acertadas, tu empresa necesita:

# Eficiencia operativa para crear valor

## Te apoyamos con:

- Metodologías que mejoran los procesos de EyP.
- Nuevos modelos de contratación y esquemas de negocio.
- Diseño y perforación de pozos que valoran tiempo y costo.
- Portafolios optimizados para desarrollo de campos.

+52 (55) 5207 6343  
+52 (55) 52076085  
+52 (55) 52076184  
[contact@cbmex.com.mx](mailto:contact@cbmex.com.mx)  
[www.cbmex.com.mx](http://www.cbmex.com.mx)



► Iván Sandra, Director General de Sierra Oil & Gas. / Sierra Oil & Gas Managing Director.

# Sierra Oil & Gas y DEA crean la tercera mayor petrolera y participarán en 7 pozos en el 2019

*Sierra Oil & Gas and DEA create the third-largest oil company and will participate in 7 wells in 2019*

*La petrolera independiente mexicana y su homóloga alemana alcanzaron un acuerdo para combinar sus negocios y sumar esfuerzos para aumentar la producción de hidrocarburos del país, en línea con la política energética de la actual administración de la República.*

*The independent Mexican oil company and its German counterpart reached an agreement to combine their businesses and add efforts to increase the hydrocarbons production of the country, in line with the energy policy of the current Republic's government.*

Por / By Aldo Santillán Alonso

**D**EA Deutsche Erdoel AG firmó un acuerdo estratégico para adquirir a Sierra Oil & Gas, la compañía líder independiente de petróleo y gas en México, la cual tiene participaciones en una cartera de seis bloques de exploración y evaluación en el país. Incluye el descubrimiento de clase mundial Zama, considerado uno de los hallazgos de aguas poco profundas más grandes del mundo en los últimos 20 años.

“Es una compra corporativa, pero a nivel operativo, no habrá cambios en las licencias ni en la participación que Sierra tiene hoy día; eso no cambia, no se toca, no se modifica, todo sigue igual”, explicó Iván Sandra, Director General de Sierra Oil & Gas.

Sierra es socio no operativo y tiene una participación del 40% en el Bloque 7, que contiene una parte significativa de Zama, que estima tendrá entre 400 y 800 millones de barriles de equivalente de petróleo

recuperable y cuya producción comenzará entre 2022 y 2023. Además, Sierra posee intereses no operados en cinco bloques de exploración altamente prospectivos, y con alto riesgo de exploración, que cubren aproximadamente 9,400 kilómetros cuadrados en la parte central de la cuenca mexicana de Sureste.

“Somos socios estratégicos enfocados en trabajar de manera conjunta para apoyar el aumento de la producción de México, que esperamos comience a suceder entre 2022 o 2023”, auguró el directivo de Sierra Oil & Gas.

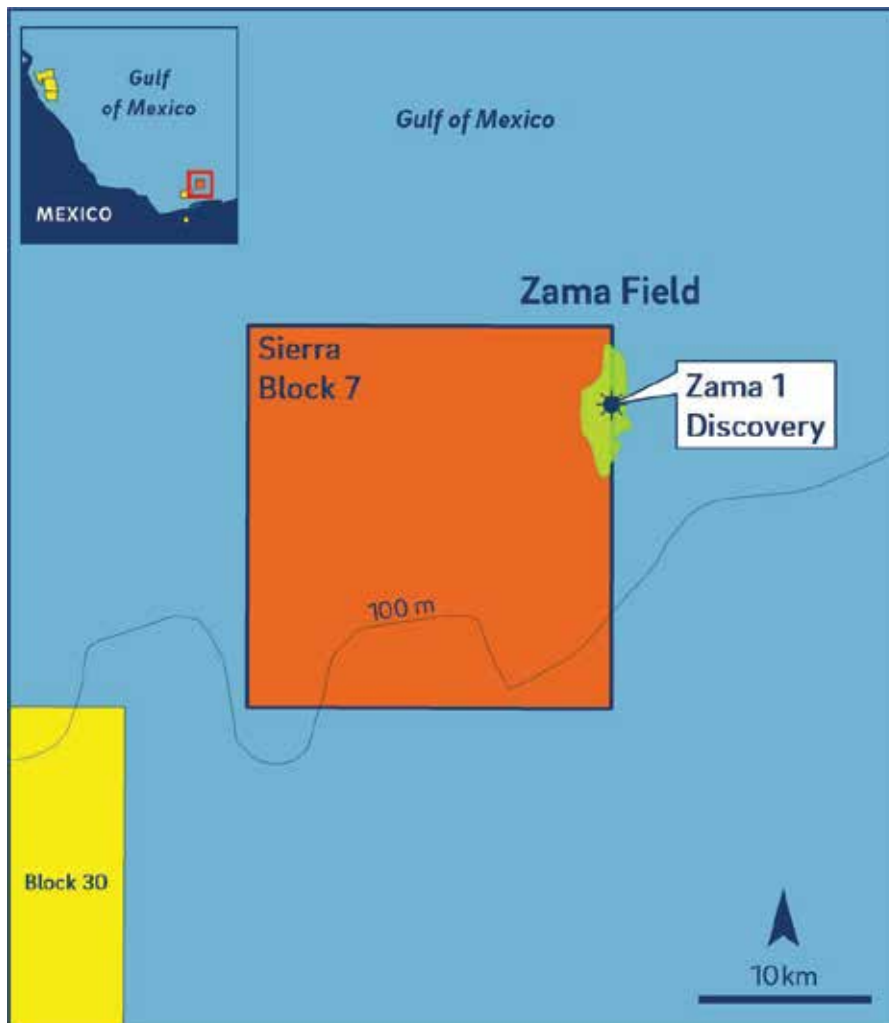
La producción petrolera del país pasó de 3.4 millones de barriles diarios en 2003, a 1.8 millones en 2018. La actual administración del gobierno federal busca revertir la caída y



“No es coincidencia ser los mejores, porque trabajamos duro y tenemos buenos socios operadores”,

“To be the best is not a coincidence, we work hard and have good operation partners”





“We are strategic partners focused on jointly work to support the production increase of Mexico, which we are expecting to start happening between 2022 or 2023”, affirmed executive heading Sierra Oil & Gas.

The country’s oil production has gone down from 3.4 million daily barrels in 2003 to 1.8 million in 2018. The current federal government administration is looking to revert the fall and reach an average production up to 2.6 million daily barrels by 2024.

“Sierra Oil & Gas was the first company to complete an oil well in the country and its partners the first to make an exploration well. In 2019, we are going to make four exploratory wells and three delineation ones at Zama, seven wells in total; there is no company in the country having such activity as us”, he highlighted. Also, DEA is committed to invest more than USD \$1 billion dollars in the Sierra portfolio, which demonstrates its compromise with Mexico.

On its part, DEA currently operates in the oil field in Ogarrio land, in partnership with Pemex, and owns participations in the explorations blocks in Tampico Misantla and Southeast basins. With this acquisition, now they will own par-

ticipation in a land production block and 10 exploration blocks.

Iván Sandrea made clear that the production increase will be conditioned to both local and international factors, as well as to the oil barrel price, the capital availability, the regulatory permits and other elements, but he trusts that these goals will be met due to their constant commitment with hard work. ☺

alcanzar un producción promedio de 2.6 millones de barriles diarios para el 2024.

“Sierra Oil & Gas fue la primera empresa en hacer un pozo petrolero en el país y sus socios los primeros en hacer un pozo exploratorio. En el 2019 vamos a participar en cuatro pozos exploratorios y tres pozos de delineación en Zama, para un total de siete pozos; no hay ninguna empresa en el país que tenga tanta actividad como nosotros”, resaltó. Asimismo, DEA se comprometió a invertir más de mil millones de dólares en el portafolio de Sierra, lo cual demuestra su compromiso con México.

DEA, por su parte, opera actualmente el campo petrolero en tierra Ogarrio, en sociedad con Pemex, y tiene participaciones en bloques de exploración en las cuencas Tampico Misantla y Sureste. Con la adquisición ahora tendrá participaciones en un bloque de producción en tierra y 10 bloques de exploración.

Iván Sandrea aclaró que el aumento de la producción va estar condicionado a factores tanto locales como internacionales, como el precio del barril de petróleo, la disponibilidad de capital, los permisos regulatorios y otros elementos, pero confía en que las metas se van a cumplir por su compromiso constante con el trabajo. ☺

**D**EA Deutsche Erdoel AG signed a strategic agreement to acquire Sierra Oil & Gas, the independent leader company in Mexico, which has shares in a portfolio of six exploration and evaluation blocks in the country. It includes the world-class discovery Zama, considered as one of the world’s biggest shallow waters finding of the last 20 years.

“It is a corporate purchase, but at an operational level, there will be no changes in the licences nor in the participation that Sierra has nowadays; that does not change, that is not touched or modified, everything is still the same”, explained Iván Sandrea, Sierra Oil & Gas Managing Director.

Sierra is a non-operational partner, with a participation of 40% in Block 7, which contains a significant part of Zama, it is estimated that it will have between 400 and 800 million equivalent barrels of recoverable oil and the production will start between 2022 and 2023. In addition, Sierra has unoperated interests in five highly prospective exploration blocks, with high exploration risks, which cover approximately 9,400 square kilometers at the central area of the southeast Mexican basin.

“Sierra será uno de los jugadores más activos para México el próximo año”,

“Sierra will be one of the most active players in Mexico in the next year”



Por / By **Lourdes Melgar**

# La CNH como baluarte del Estado mexicano

La salida anticipada del presidente de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), Juan Carlos Zepeda, ofrece la oportunidad de evaluar los logros y sopesar los desafíos futuros. El anuncio de su renuncia, a partir del 30 de noviembre de 2018, se da en un contexto de incertidumbre sobre el futuro de las Comisiones. La defensa de los órganos reguladores se ha enfocado primordialmente a destacar el valor de la autonomía como principio y como ingrediente para brindar certeza a los inversionistas y a los mercados. El análisis ha dejado fuera lo realmente esencial: el valor para el Estado mexicano de contar con órganos reguladores con personalidad jurídica propia, y autonomía técnica y de gestión.

**T**omando en cuenta la política energética anunciada por el gobierno de Andrés Manuel López Obrador, resulta relevante para el Estado Mexicano no sólo conservar la prerrogativa de autonomía, reconocida por la Constitución, sino además procurar el fortalecimiento y consolidación de la CNH, de la Comisión Reguladora de Energía y de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA). Este texto se enfocará al regulador en materia de exploración y extracción de hidrocarburos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación (artículo 27) y que las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos son áreas estratégicas del Estado (artículo 28). También, establece que la Nación podrá llevar a cabo estas actividades mediante asignaciones que la Secretaría de Energía otorgue a Petróleos Mexicanos o bien mediante contratos, que defina la Secretaría de Energía, y que licite, suscriba y administre la CNH.

Es importante recordar lo anterior, pues el actual marco jurídico faculta a la CNH para contratar, a nombre del Estado mexicano, un servicio que debe desempeñarse en cumplimiento de los términos y condiciones que el Estado determina en el contrato, que de no cumplirse, lo hacen susceptible de rescisión. Quien decide sobre el cumplimiento del contrato es justamente la CNH, además de autorizar y supervisar cada etapa de la actividad petrolera, incluida la de las asignaciones de Petróleos Mexicanos.

A través de procesos de licitación transparentes, la CNH ha adjudicado y suscrito 107 contratos, los cuales debe administrar a lo largo de las próximas 3 a 5 décadas. En los siguientes años, se proyectan inversiones de entre 4 mil y 6.5 mil millones de dólares para cumplir con el compromiso de perforar 138 pozos. Tan solo dos proyectos en aguas someras tienen aprobados 5.7 mil millones de dólares con miras a producir 240 mil barriles de petróleo crudo equivalente. En 2019, el Estado percibirá 152 millones de dólares por pago por renta de superficie.

## Mexico's National Hydrocarbons Commission: a stronghold for the State

*The early parting of Juan Carlos Zepeda, chairman of the National Hydrocarbons Commission (CNH), provides an opportunity to assess achievements and future challenges of Mexico's upstream regulator. The announcement of his departure takes place amid uncertainty regarding the future of regulators. Arguments in favor of energy regulatory bodies have mainly focused on the value of their autonomy as a principle and as an element to provide certainty to investors and markets. The analysis has left aside an essential element: the importance for the Mexican State to have regulatory agencies with their own legal personality, as well as technical and managerial autonomy.*

**G**iven the energy policy announced by the Lopez Obrador administration, it is in the interest of the Mexican State to preserve the autonomy of energy regulators, recognized at the constitutional level, and to strengthen and consolidate them.

Regarding the upstream, the Mexican Constitution states that hydrocarbons in the subsoil belong to the Nation (article 27). Exploration and extraction are defined as strategic areas of the State (article 28). Thus, the Nation can perform these activities through entitlements granted to Pemex, or through contracts, defined by the Secretariat of Energy, and assigned through transparent bidding processes. CNH signs the contracts on behalf of the Mexican State and is in charge of their oversight.

It is worth keeping in mind the above, as the current legal framework authorizes CNH to hire a service, on behalf of the Mexican State, which must conform with the terms and conditions established in the contract. A breach is susceptible of contract termination. CNH decides on compliance, in addition

to authorizing and supervising each stage of oil activity.

Through transparent and competitive bidding processes, CNH has allocated and signed 107 contracts, which it must be oversee over the next 3 to 5 decades. Over the next few years, between \$4 and \$6.5 billion dollars will be invested to drill 138 required wells. Just two projects in shallow waters have committed \$5.7 billion dollars' investment, with the expectation of producing 240 thousand barrels a day. In 2019, the State will receive \$152 million dollars as payment for surface occupation.

Mexico is in dire need to increase oil and gas production, and accelerate restitution of reserves. Certainty that oil contracts will be respected is essential to ensure that companies invest, undertake activity that leads to production and certification of reserves. If risks grow, oil companies will seek a way out.

The execution of contracts will bring about the expansion of infrastructure, better knowledge of Mexican basins, training, technology transfer, and the development of the value chains associated to national



A México le urge incrementar su producción de gas natural y de petróleo, y acelerar la restitución de reservas. En la medida en que las empresas tengan la certeza de que sus contratos van a ser respetados, acelerarán las inversiones y por consiguiente la certificación de reservas y la producción. Si perciben riesgos significativos, buscarán la salida.

La materialización de los contratos suscritos también repercutirá de manera positiva en desarrollo de infraestructura, mayor conocimiento sobre nuestras cuencas, capacitación, transferencia de tecnología, así como en el desarrollo de las cadenas de valor que la actividad y el cumplimiento de los requerimientos de contenido nacional conllevan. Para alcanzar lo anterior, es indispensable un regulador con autonomía de técnica y de gestión.

Al ser un órgano regulador coordinado, como mandata la Constitución, la CNH debe apegarse a los lineamientos de política energética que emita la Secretaría de Energía. Por ello, no podrá llevar a cabo licitaciones a menos que reciba la instrucción. Lo que sí deberá hacer es continuar con la administración puntual y transparente de los 107 contratos suscritos.

Si la actuación de la CNH se percibe política, los riesgos de demandas costosas para el Estado mexicano se incrementarán exponencialmente, lo que impactará en la actividad petrolera y distraerá a las autoridades de tareas esenciales. Por ello, está en el interés de México que el trabajo de la CNH se desempeñe sin intervenciones de corte político, y que en la composición de su órgano de gobierno se privilegie el perfil técnico. La transparencia y la autonomía son garantías que las decisiones que se tomen tengan sustento técnico.

También, es fundamental que la CNH mantenga su autonomía con relación a Petróleos Mexicanos, a quien debe regular como a cualquier otra empresa. La auto-regulación de Pemex, que se privilegió previo a la creación de la CNH, tuvo como desventaja que se incumplieran normas y se afectara la eficacia y la seguridad industrial de la empresa. La fortaleza de Pemex pasa por la observancia de la regulación que aplica a toda la industria.

La CNH cuantifica la producción y las reservas de hidrocarburos de la Nación. También integra y administra el Centro Nacional de Información de Hidrocarburos. Estas actividades, menos destacadas de la CNH, son fundamentales para conocer con mayor precisión la riqueza de hidrocarburos el país. Contar con una institución del Estado, autónoma y con solidez técnica en este ámbito, es un baluarte para un gobierno que busca impulsar una política energética nacionalista.



La composición de la terna que integre el nuevo gobierno para llenar la vacante de la presidencia de la CNH mandará una señal clara a contratistas, a inversionistas y al propio Pemex. En menos de un mes deberá suplir otra vacante, con lo que iniciará la reconfiguración del órgano de gobierno de la CNH. Existen dentro de la propia Comisión y del Instituto Mexicano del Petróleo profesionistas preparados para asumir dicho reto. Hago votos para que se fortalezca a esta institución que es clave en el futuro del sector energético mexicano. ☺

content requirements. A strong regulator with technical and managerial autonomy is essential to succeed.

As a coordinated regulatory agency at the constitutional level, CNH must adhere to energy policy guidelines issued by the Secretariat of Energy. Bids cannot be conducted unless CNH is instructed. In the meantime, it has to administer and oversee the existing 107 contracts.

If CNH's performance is perceived as political, the risk of expensive lawsuits against the Mexican State will be exponentially increased. Oil activity will suffer, and authorities will be distracted from essential tasks. Thus, it is in Mexico's best interest that CNH acts without political intervention, and that its governing board is integrated by highly qualified professionals. Transparency and autonomy guarantee that decision-making is technically based.

It is crucial that CNH maintains its autonomy with regards to Pemex, which must be regulated like any other company. Pemex self-regulation, which was privileged before the creation of CNH, promoted regulatory non-compliance, inefficiencies and safety risks. A precondition to strengthen Pemex is that it follows the same regulation as the rest of the industry.

CNH quantifies the Nation's hydrocarbons production and reserves. It also integrates and manages the National Center of Hydrocarbons Information. These activities, which are less notorious, are essential to know with precision the country's hydrocarbons wealth. To have an institution of the State, autonomous and with technical expertise, is a stronghold for a government that seeks to promote a nationalist energy policy.

With the upcoming presentation of candidates to replace the chair of CNH, the new administration will send a clear signal to contractors, investors and to Pemex. In less than a month, it will have to cover a new vacancy, thus beginning to reshape this key regulatory agency. There are outstanding professionals at the commission and at the Mexican Petroleum Institute who can fulfill these positions. It is my hope that the opportunity is taken to strengthen this fundamental institution of Mexico's energy sector. ☺



# Optimizar la producción diaria, crucial para blindar la eficiencia

## Daily production optimization, an essential shield to increase efficiency

*A poco más de 10 años de su fundación, la empresa mexicana Sarreal se consolida como un referente en la industria energética, al ofrecer servicios para la estimulación de pozos maduros mediante operaciones especializadas.*

*A bit over 10 years ago from its foundation, the Mexican company Sarreal is consolidated as an energy industry referral, providing services for mature wells stimulation and offering specialized operations.*

Por / By : Juan Antonio Cuevas Lerece

**S**arreal S.A de C.V, empresa mexicana constituida legalmente en el año del 2007, proporciona servicios profesionales para la industria petrolera, como manejo y tratamiento de aguas congénitas: así como estimulación de pozos maduros para optimizar la productividad mediante operaciones especializadas de sondeo e inducción mecánica (swabbing) con Unidad Hidráulica tipo SWAB.

En el 2009, específicamente, inició la prestación de sus servicios directamente con Pemex, diversificando sus actividades del área de construcción y mantenimiento, a instalaciones petroleras, consolidando, como resultado, su participación en el mercado.

La decisión llevó a la dirección general de la empresa a invertir en infraestructura y equipos de última generación, con la finalidad de obtener la satisfacción total de sus clientes y posicionarse como una empresa líder en los servicios de estimulación de pozos maduros.

En consecuencia, la empresa obtuvo uno de los contratos integrales más importantes para Petróleos Mexicanos en el activo de producción Burgos, que tiene como principal objetivo vigilar la "Optimización de la Producción diaria" de más de 1,500 pozos productores de Hidrocarburos, siendo responsables en la determinación y operación adecuada de los diversos sistemas artificiales y de las operaciones petroleras con equipos especializados para el mantenimiento de los pozos productores.

Para garantizar la producción de los pozos y cumplir con los contratos, la empresa mexicana utiliza los servicios de Línea Eléctrica (Wire Line), Línea de Acero (Slick Line), Sondeo e Inducción Mecánica (Swabeo), Tubería Capilar (Capillary String), Tubería Flexible (Coiled



» *Equipo Hidráulico de Línea de Acero (Slick Line) realiza trabajos de calibración y desarenamiento de pozos; toma muestras de fondo, toma registro de presión y temperatura.*

*Slick Line Hydraulic Equipment performs calibration and wells sandblasting works; it takes bottom samples, and it makes pressure and temperature registries.*

Tubing), Compresión a Boca de Pozo, Medición Trifásica y Bombeo y Tratamiento de aguas congénitas. Estos servicios se llevan a cabo con personal de comprobable experiencia y equipos de última generación, los cuales cumplen con todos los estándares requeridos para la industria petrolera.

**S**arreal S.A de C.V, a Mexican company legally constituted by 2007, provides professional services to the oil industry, such as handling and treatment of waters: as well as mature wells stimulation to optimize productivity through specialized mechanical probe and induction operations (swabbing), using type SWAB Hydraulic Unit.

In 2009, specifically, it started working as a supplier to Pemex, diversifying its activities related to construction and maintenance areas, to oil facilities, and consolidating, as a consequence, its market share.

The decision led the company's general management office to invest in infrastructure and state-of-the-art equipment, in order to obtain full satisfaction of its customers and to be positioned as a leader company in the mature wells stimulation services.

As consequence, the company had one of the most important comprehensive contracts for Pemex at the Burgos production asset, which has as main objective to watch the "Daily Production Optimization" up to more than 1,500 Hydrocarbons production wells; it is responsible for the determination and proper operation of the artificial systems and the oil operations using specialized equipment for production wells maintenance.

To guarantee wells' production and comply with the contracts, the Mexican company provides services like Wire Line, Slick Line, Swabbing, Capillary String, Coiled Tubing, Compression at the Wellhead, Three-phase measurement, and Pumping and Treatment of produced waters. All these services are performed by a staff of verifiable expertise and state-of-the-art equipment, which comply with all the required standard in the oil industry.

Currently, derived from the Energy



» Equipo Hidráulico de Tubería Capitar (Capillary String) realiza trabajos de instalación de tubería en el interior del pozo. Incluye válvula de control de fondo, ancla, colgador y grampeado superficial.

Capillary String Hydraulic Equipment performs a pipeline installation inside the well. It includes a bottom control valve, anchor, hanger and surface nailing.



Actualmente, derivado de la Reforma Energética, ha multiplicado sus estrategias y se han preparado para ofrecer soluciones integrales para la estimulación de la producción de campos maduros a las nuevas empresas operadoras de campos de producción de hidrocarburos a lo largo y ancho del país.

Están ofreciendo a sus clientes una mejor oferta de servicios, asegurando operaciones petroleras especializadas confiables y seguras, mediante la realización de procedimientos operativos que cumplen con los requerimientos de calidad, seguridad, salud en el trabajo y protección al medio ambiente que exige el "Sistema de Administración Integral de Aseguramiento QHSE", conforme a las normas: ISO 9001:2015/ ISO 14001:2015/OHSAS 18001:2007. ☺

Reform, it has multiplied its strategies and is prepared to offer comprehensive solutions for mature fields production stimulation to the new operating companies which won the tenders to exploit hydrocarbons fields along the country.

The company is offering to their customers better services, assuring reliable and safety specialized oil operations, through the realization of procedures that comply with quality, safety, occupational health, and environmental protection requirements as it is mandatory by the "QHSE Assurance Integrated Management System", according to standards: ISO 9001:2015/ ISO 14001:2015/OHSAS 18001:2007. ☺







► Historia del gran potencial petrolero de México. / History of the great oil potential of Mexico.

# El Negro Tesoro de El Tulillo – Parte 2

## The Black Treasure of El Tulillo – Part 2

Por / By: Efraín Mariano

**U**na vez tomada la decisión de perforar un pozo adicional, *Doheny* llevó a cabo las gestiones para obtener los recursos financieros necesarios. Acudió a Gerardo Meade, consejero del Banco de San Luis Potosí S.A. para conseguir un préstamo por \$50,000 pesos.

Días después, Ordóñez condujo a *Doheny*, a *Canfield* y a su personal al cerro La Pez, ubicado a 10 km al sur del poblado de Ébano, en el Estado de San Luis Potosí. Aproximadamente, a 60 km al poniente del Puerto de Tampico. Al no existir caminos transitables para llegar al cerro, Ordóñez y sus acompañantes tuvieron que realizar el trayecto en tramos a caballo y en parte a pie.

**-¿A qué se debe el nombre de La Pez?**  
-Preguntaba *Doheny* durante el viaje. A lo que Ordóñez respondió:

-Dicen en la comarca huasteca que el nombre del cerro se debe a que, en la época prehispánica, los Téenek, antiguos habitantes de la región, eran pescadores e iban al cerro para venerarlo. Según sus creencias, el cerro se había convertido en “una enorme pez”. Ellos subían al cerro para ofrecerle comida y ofrendas a esa diosa y

con ello asegurar una buena pesca. Entre las ofrendas que llevaban, incluían siempre un pescado recién capturado y lo dejaban como alimento para el gran espíritu del cerro.

-Ahora no me vendría nada mal un platicillo así. -Comentaba *Doheny* ya cansado, acalorado y hambriento. Todos los demás del grupo compartían la misma opinión.

Al llegar al lugar, observaron la presencia de dos chapopoteritas al pie del cerro. Ordóñez les indicó el sitio preciso donde colocarían el equipo de perforación. Éste se encontraba cercano a un cantil de lava. Entonces se suscitó una acalorada discusión. Ni a *Doheny* ni a *Canfield* les pareció adecuada la ubicación que proponía Ordóñez. La veían muy alejada, sin caminos, en terreno muy elevado para transportar el equipo de perforación. Además, consideraban que estaba muy cercana a la roca ígnea que conformaba el cerro. Ellos argumentaban que las altas temperaturas, debido a la presencia de la roca ígnea, habría quemado el aceite del subsuelo.

-¡Aquí no vamos a encontrar nada! -Exclamaba *Canfield* muy molesto.

*Doheny* no dijo palabra alguna, estaba

**O**nce the decision to drill an additional well was taken, *Doheny* made the procedures to obtain the necessary financial resources. He went to Gerardo Meade, San Luis Potosí S.A. Bank advisor to get a loan for \$50,000 pesos.

Few days after, Ordóñez took *Doheny*, *Canfield* and his staff to La Pez hill, located 10 km south of Ébano village, in San Luis Potosí state. Approximately, 60 km west of Tampico's Port. As there were no passable roads to arrive at the hill, Ordóñez and his company had to make some parts of the road riding horses and others walking.

**-Why it is called La Pez?** -Asked *Doheny* during the travel. To which Ordóñez answered:

-In Huastec region it is said that the hill's name is due that, back in prehispanic time, Téenek, former residents in the region, were fishermen and used to go to the hill to venerate it. According to their beliefs, the hill was converted into “a huge fish”. They climbed the hill to offer food and gifts to that goddess and thus assure a good fishing. Within the gift they took, they always included a freshly caught fish and left it as food to the great hill spirit.

-Right now, a dish like that would be fine.





**SOMOS UNA EMPRESA MEXICANA CON  
MÁS DE 45 AÑOS DE EXPERIENCIA  
PROPORCIONANDO SERVICIOS  
Y SOLUCIONES INTEGRALES  
A LA INDUSTRIA PETROLERA**

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

*45  
Aniversario*



enojado, cansado y decepcionado. “Tanto esfuerzo para nada”, -pensaba para sus adentros.

Ordóñez subió a una roca y les dijo a todos los que se encontraban ahí:

–El yacimiento de petróleo que buscamos se encuentra en rocas carbonatadas del Cretácico Superior. Éstas se depositaron en un ambiente de cuenca de mar abierto; como ya sabemos, este tipo de roca caliza es muy compacta. La porosidad primaria es muy baja y no puede contener un volumen importante de aceite, ya lo comprobamos con sus perforaciones fallidas. Para que estas calizas se puedan considerar como buena roca almacenadora de hidrocarburos requieren forzosamente que hayan sido expuestas a esfuerzos compresionales, después de su litificación.

Estas calizas que se encuentran en el subsuelo pudieron haber adquirido porosidad secundaria debido a un intenso fracturamiento. Qué mejor que un emplazamiento, relativamente más tardío, de roca ígnea extrusiva, para propiciar el fracturamiento natural en la roca huésped. Esta roca ígnea constituye derrames de lavas que encontraron una zona de debilidad y les permitió llegar a la superficie. No causan un incremento importante en el flujo térmico que pudiera afectar mayormente a los hidrocarburos presentes en el subsuelo. Basta que nos alejemos un poco del derrame ígneo; pero, solamente lo suficiente para encontrar roca caliza fracturada, con porosidad secundaria y que contenga aceite en las fracturas.

–Además, -continuó diciendo Ordóñez- gracias a la presencia de las chapopoterías, sabemos que existen hidrocarburos en el área. Es una evidencia contundente de que una roca madre fue capaz de generar el aceite que vemos en la superficie. En mis caminamientos geológicos he observado afloramientos cercanos, dentro de la Sierra Madre Oriental, de una roca sedimentaria arcillocalcárea de color gris oscuro y negro. Presenta estratificación muy delgada, y en partes es altamente fosilífera. En algunos lugares, contiene amonitas de edad Jurásico Tardío. Por estas características, considero que puede ser la roca generadora del aceite que observamos en las chapopoterías y que debe estar presente aquí mismo en el subsuelo. Su posición estratigráfica y estructural es adecuada para la migración vertical ascendente de hidrocarburos hacia las calizas del Cretácico Superior.

Las preguntas y discusiones continuaron, pero gracias a la convicción y tenacidad de Ordóñez, *Doheny* al fin quedó convencido. Dio instrucciones a su gente para que de inmediato realizaran todas las maniobras necesarias para trasladar el equipo de perforación. Deseaba iniciar el pozo lo antes posible en la ubicación propuesta por Ordóñez. No quería perder más tiempo ni dinero.

Transportar el equipo de perforación al lugar no fue nada fácil. Tuvieron que vencer infinidad de situaciones debido a las condiciones del terreno y a la lejanía de caminos más o menos transitables. Se aprovechó la experiencia que tenía la gente de *Doheny* en la construcción de las vías del tren.

-Said Doheny already tired, warm and hungry. The rest of the group shared the same opinion.

When they arrived at the place, they saw the presence of cold seep at the foot of the hill. Ordóñez indicated them the precise place to put the drilling equipment. It was near a lava cantilever. Then, a heated discussion emerged. Nor Doheny or Canfield thought that the location was proper as proposed by Ordóñez. They saw it too far away, without roads, in a very high land to transport the drilling equipment. In addition, they considered that it was too near to igneous rock forming the hill. They argued that high temperatures, due to the igneous rock presence, should have burned the underground oil.

–Here we’re going to find nothing!

-Exclaimed Canfield very angry.

Doheny said no word, he was angry, tired and disappointed. “Too much effort for nothing”, -he thought inside himself.



Ordóñez climbed a rock and said to everybody present there:

–The oil deposit we’re looking for is in the carbonate rocks of Late Cretaceous. These were placed in an open sea basin environment; as we already know, this kind of limestone rock is very compact. Primary porosity is very low and cannot contain an important volume of oil, you already proved it with your failed drillings. In order to consider these limestones as a good storage rock of hydrocarbons, they necessarily require to be exposed to compression efforts, after their lithification.

These limestones found underground may have acquired secondary porosity due to an intense fractionation. What better than an emplacement, relatively delayed, of extrusive igneous rock to cause the natural fractionation of the host rock. This igneous rock constitutes lava leaks that found a weakness area and allowed them to reach the surface. They do not cause an important increase in thermal flow that may highly affect the hydrocarbons present in the underground. We just need to move away a little bit from the igneous leak; but, only enough to found

fractionated limestone rock, with secondary porosity and containing oil in the fractures.

–Also, -continued Ordóñez- thanks to the presence of cold seeps, we know that there are hydrocarbons in the area. It is strong evidence that a mother rock was able to produce the oil we see on the surface. During my geology walkaways, I’ve seen near outcrops, inside Western Sierra Madre, of a sedimentary clay-limestone rock of deep grey and black color. It has a very thin stratification, and in some parts is it highly fossiliferous. In some places, it has ammonites from the Late Jurassic period. Due to these characteristics, I consider that it may be the oil generating rock that we see in cold seeps and that must be present right here in the underground. Its stratigraphic and structural position is proper for ascendant vertical migration of hydrocarbons to Late Cretaceous limestones.

Questions and discussions continued, but because of Ordóñez conviction and determination, finally, Doheny was convinced. He instructed his people to immediately make all the necessary maneuvers to transport the drilling equipment. He wanted to start the well as soon as possible at the location proposed by Ordóñez. He didn’t want to lose more time and money.

Transport the drilling equipment to the place was not easy. They had to overcome several situations due to the land conditions and kind of passable faraway roads. They took advantage of the experience of Doheny’s people in the railways’ construction. They put truck wheels to a steam railway machine and to the platforms, to move the heavy drilling equipment up to La Pez hill. Luckily it was no rainy season. Otherwise, they could not have been able to transport the equipment.

In that time, drilling was made using percussion equipment. The tower was of wood, same as the cabin covering the steam machine that lifted the drill bit. Once they built the tower and installed the remaining equipment at the indicated place, they started drilling.

Almost three months have been elapsed since they started the well. Ordóñez, Doheny, and Canfield saw how the drill bit was taking out only mud, with any sample taking away from them their nervousness. At the place, there was a little conversation between them. The Americans started to doubt but didn’t want to say it. For them, hope was gradually turning out. On contrary, Ordóñez stood optimistic, but he was also quiet. An explorer knows, inside himself, that with only one exploratory well success is not totally assured. Anything can go wrong. According to his calculations, they must be very near to finding limestone.

On the night of April 2nd, 1904, Doheny couldn’t sleep. According to this account balance, expenses have already reached the limit. Then he took the hard decision of stopping the well. Next morning, he arrived at the place and couldn’t find the way to say to Ordóñez about his decision. He still saw him optimistic and he started to doubt again.





**SARREAL**

***Especialista en  
soluciones para la  
industria petrolera***

**Sarreal es una empresa estratégica para la cadena de suministro, la cual genera soluciones integrales e innovación en los procesos con una alta competitividad.**

### **Soluciones y servicios:**

- Electrificación de Instalaciones
- Bombeo de Aguas Congénitas
- Construcción de Líneas
- Servicios Hidráulicos
- Árboles de Válvulas
- Sistemas de Datos
- Tubería Capilar
- Swabeo
- Ingeniería Pozos
- Obra Mecánica
- Servicios TF
- Producción ALS



Le instalaron ruedas de tractor a una máquina de vapor del ferrocarril y a las plataformas, para mover el pesado equipo de perforación hasta el cerro La Pez. Por suerte no era época de lluvias. De otra manera no hubieran podido transportar el equipo.

En ese entonces, la perforación se hacía con equipo de percusión. La torre era de madera, al igual que la caseta que cubría la máquina de vapor que levantaba el trépano. Una vez que construyeron la torre e instalaron el equipo restante en el lugar señalado, comenzaron la perforación.

Habían pasado casi tres meses desde que iniciaron el pozo. Ordóñez, *Doheny* y *Canfield* veían como el trépano seguía sacando puro lodo, sin muestra alguna que les quitara el nerviosismo. En el sitio había poca conversación entre ellos. Los gringos comenzaron a dudar, pero no querían externarlo. Para ellos se apagaba la esperanza poco a poco. Ordóñez, por el contrario, mantenía el optimismo, pero también callaba. Un explorador sabe, en sus adentros, que con un solo pozo exploratorio no se tiene completamente asegurado el éxito. Cualquier cosa puede salir mal. Según sus cálculos, ya debían estar muy cerca de encontrar la caliza.

La noche del 2 de abril de 1904, *Doheny* no conciliaba el sueño. Según los balances de sus cuentas, los gastos ya habían llegado a su límite. Entonces tomó la difícil decisión de parar el pozo. A la mañana siguiente llegó al sitio y no encontraba cómo decirle a Ordóñez sobre su decisión. Lo veía aún optimista y él mismo comenzó a dudar de nuevo. En realidad, su instinto aventurero le decía que debía seguir con la perforación, pero su bolsillo decía que no podían continuar. Entonces decidió encarar a Ordóñez y lo cuestionó:

-Ezequiel, ¿no crees que ya deberíamos haber llegado al objetivo?

-Ya no debe faltar mucho -respondió Ordóñez.

-Es que ya se nos está acabando el dinero y la paciencia -*Doheny* comenzó a alzar la voz.

-Creo que ya no es momento de parar. Eso significaría perderlo todo por nada. Debemos esperar hasta tocar la roca caliza. Repito: ¡No falta mucho!

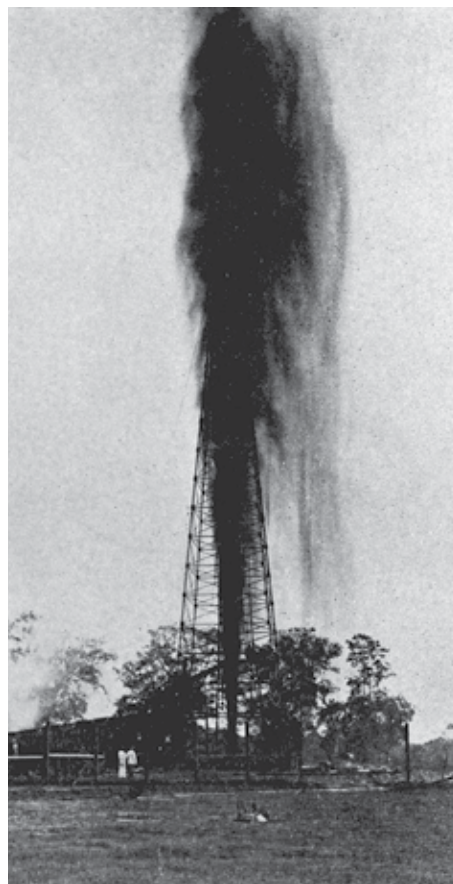
*Canfield* iba a entrar en la discusión cuando de repente el suelo comenzó a temblar, primero fue muy sutil, después fue cada vez más fuerte hasta que la torre y todo el equipo de perforación empezó a sacudirse y súbitamente salió, expulsado por la boca del pozo, un tremendo chorro de petróleo de 15 metros de altura. Habían llegado al objetivo a una profundidad de 503 metros. Tal como lo había pronosticado Ordóñez, la roca caliza se encontraba fracturada y saturada de aceite. Bañados en petróleo los que se encontraban ahí, comenzaron a celebrar. Se dejaron atrás las dudas y el temor, y se olvidaron las discusiones.

El pozo alcanzó una producción de 1,500 barriles de aceite por día. Volumen nunca antes alcanzado por algún pozo en México. Incluso superó por mucho la producción de los pozos de Pensilvania. Con este hallazgo se comprobó el gran potencial petrolero que tenía México. Con este gran descubrimiento se inició la era del petróleo en México, la cual transformó completamente al país.

Gracias a este éxito, *Doheny* dio paso firme a la rápida expansión de sus empresas. Más tarde formó la Huasteca Petroleum Company, primera empresa en exportar petróleo mexicano al extranjero. Gracias a la intensa perforación, la producción se incrementó de forma importante y constante; pero, 20 años después, ésta cayó sustancialmente, lo que comprobó otra premisa del negocio del petróleo: para mantener la producción hay que seguir explorando. *Doheny* vendió sus empresas petroleras mexicanas a la Standard Oil de John D. Rockefeller, la cual posteriormente fue nacionalizada por el gobierno del presidente Lázaro Cárdenas en 1938.

Años más tarde del descubrimiento de La Pez, Ordóñez ubicó el pozo más productivo de la famosa Faja de Oro, extenso arrecife del Cretácico Inferior localizado al norte del estado de Veracruz. Fue el pozo Cerro Azul No. 4, el cual "arrancó" el 10 de febrero de 1916, con una sobresaliente producción de 260,000 barriles de aceite por día. Al cumplir su centenario, continuaba en producción. Por la cantidad de aceite que ha producido, este pozo es considerado como uno de los más productivos del mundo. La producción proveniente de los campos de la Faja de Oro, junto con los de Ébano, colocaron a México como el segundo productor de petróleo en el mundo en 1921.

La Pez No.1 no fue el campo más grande que localizó Ordóñez en su carrera profesional, pero fue el primero y el que le devolvió su prestigio. Por el descubrimiento del tesoro de la hacienda El Tulillo, Ezequiel Ordóñez es considerado como el primer geólogo petrolero de México. ☺



In fact, his adventurer instinct was telling him to continue the drilling, but his pocket was saying they couldn't continue. Then he decided to face Ordóñez and questioned him:

-Ezequiel, don't you think we should have already reached the objective?

-It should not be long -answered Ordóñez.

-We're running out of money and patience -*Doheny* started to speak out.

-I think it is not time to stop. That would mean to lose everything for nothing. We should wait until touching limestone. I repeat: It should not take long!

*Canfield* was going to enter into the discussion when suddenly ground started to shake, at first it was very subtle, afterwards it was stronger every time until the tower and all the drilling equipment started to shake and all of a sudden it came out, expelled through the good mouth, a tremendous oil jet of 15 meters high. They have reached the objective at a depth of 503 meters. Just like Ordóñez have predicted, limestone was fractured and saturated with oil. All those present there bathed in oil started to celebrate. Doubts and fear were left behind, and the discussions were forgotten.

The well reached a production of 1,500 oil barrels per day. A volume never reached before by any well in Mexico. It even greatly exceeded the production of the wells in Pennsylvania. With this finding, it was proved that great oil potential that Ordóñez and some others considered that Mexico had. With this great discovery, the oil era started in Mexico, which totally transformed the country.

Thanks to this success, *Doheny* gave a firm step to the fast expansion of his companies. Later he founded the Huasteca Petroleum Company, the first company to export Mexican oil abroad. Due to the intense drilling, the production was importantly and constantly increased; but, 20 years later, this substantially fell, thus proving other oil business premise: to keep the production exploration must continue. *Doheny* sold his Mexican oil companies to Standard Oil from John D. Rockefeller, which then was nationalized by the government of the President Lázaro Cárdenas in 1938.

Years later after the La Pez discovery, Ordóñez located a more productive well in the famous Golden Strip, an extensive reef of Early Cretaceous located at the north of the state of Veracruz. It was the well Cerro Azul No. 4, which "started" on February 10th, 1916, with a remarkable production of 260,000 oil barrels per day. At its centenary, it was still in production. Due to the amount of oil it has produced, this well is considered as one of the most productive ones in the world. The production coming from the Golden Strip fields, together with those from Ébano, put Mexico as the second oil producer in the world in 1921.

La Pez No.1 was not the biggest field that Ordóñez found during his professional career but it was the first one and the one that gave back to him his prestige. For the treasure discovery of the Hacienda El Tulillo, Ezequiel Ordóñez is considered as the first oil geologist of Mexico. ☺





## SU ALIADO ESTRATÉGICO

**ACCESGAS**, es una empresa con más de **10 años de experiencia** dedicada al diseño, **comercialización, construcción y operación** de sistemas de transporte de gas natural, bajo un modelo **"llave en mano"** que incluye la gestión de todos los permisos necesarios para entregar gas natural a clientes industriales e interconexión a gasoductos de acceso abierto en México.

Call: (55) 52-59-54-11 • (55) 25-91-80-94  
E-mail: [ventas@accesgas.com.mx](mailto:ventas@accesgas.com.mx)





► La meta es alcanzar 2.48 millones de barriles diarios para 2024 / The goal is to reach 2.48 million barrels per day by 2024.

# Pemex estabilizará su producción petrolera en 2019

## Pemex will stabilize its oil production by the end of 2019

Por: Efraín Mariano

Al presentar el nuevo Plan Nacional para la Producción de Hidrocarburos, el director de Petróleos Mexicanos (Pemex), Octavio Romero Oropeza, aseguró que con la intervención del Gobierno mexicano se rescatará a la Empresa Productiva del Estado y se reactivará su producción, para convertirla nuevamente en la plataforma del desarrollo nacional.

**A**nte el presidente de la República, Octavio Romero Oropeza garantizó que Pemex está listo para iniciar esta nueva etapa con energía renovada para estabilizar la producción al final del 2019, y continuar un repunte en los años siguientes.

El director general de Pemex aseguró que el objetivo es incorporar aproximadamente 1,500 millones de barriles por año, logrando un factor de reposición de casi dos, es decir, renovar lo que se produce y agregar casi la misma cantidad a las reservas existentes.



### El 15 de enero del 2019

se firmarán los contratos de infraestructura, mientras que los de perforación de pozos el 31 del mismo mes. También se asignarán dos contratos para la construcción de la infraestructura de la producción marina.

*On January 15, 2019, the infrastructure contracts will be signed, while the ones for well drilling activities on January 31. Two more contracts will be signed to build marine production infrastructure.*

Desde su actual producción, de 1.73 millones de barriles diarios (mbd), Pemex busca aumentar hasta 2.48 mbd para finales de 2024, lo que supone un incremento de 43%. “La problemática es tan crítica, que al día de hoy estamos explotando la misma cantidad de crudo que hace 40 años”, comparó.

Para reactivar la producción en esta nueva etapa de Pemex, Romero Oropeza precisó que se centrará en incrementar la actividad en perforación y reparación de pozos en los campos en explotación con reservas 2P. Se aumentará el factor de recuperación de campos maduros; se reducirá la declinación de los yacimientos en explotación, aplicando tecnología y las mejores prácticas de administración integrada de yacimientos; y se desarrollará de manera oportuna nuevos campos descubiertos con la nueva estrategia de exploración.

Detalló que el próximo año se pretende perforar 117 pozos con una inversión mucho menor a lo que antes se destinaba para esta actividad, ya que se va a canalizar donde se sabe que hay petróleo. Incluso, los primeros contratos, bajo el nuevo esquema del gobierno de López Obrador, serán firmados el 15 y 31 de enero de 2019. Algunos serán bajo licitación con invitación restringida, en los que 15 consorcios de empresas nacionales y extranjeras ya están interesados.

Romero Oropeza señaló que otra de las líneas de acción de fondo en el plan de trabajo es la reducción sistemática de costos y riesgos. Para ello, especialistas de Pemex elaboran dos nuevos modelos de contrato en este proyecto.

Por su parte, el presidente de México, Andrés Manuel López Obrador calificó a la nueva estrategia como un rescate a Pemex, como la expropiación petrolera de hace 80 años, a través de un nuevo modelo de negocios que dará incentivos a las empresas que hagan bien su trabajo.

“Es un momento decisivo en la historia de nuestro país y en la historia de la explotación petrolera; no exagero, es algo parecido a lo que tuvo que hacerse en 1938, es un nuevo rescate de Petróleos Mexicanos”, comparó. ☺



*The General Director of Pemex, Octavio Romero Oropeza, made public the new Hydrocarbons Production National Plan. He said that the Mexican Government will rescue the State-owned Productive Company and will reactivate its production, turning the firm once again into the national development leverage.*

**By: Efraín Mariano**

**B**efore the president of the Mexican Republic, Octavio Romero Oropeza guaranteed that Pemex is ready to start this new stage with renewed energy to stabilize the production by the end of 2019 and to continue raising it along the next years. He said that the objective is to incorporate 1,500 million barrels per year, to achieve a replacement factor up to 2. So, it can be possible to renew what is produced and to add almost the same amount to the existing reserves.

Its current baseline is set at 1.73 million barrels per day, and Pemex is seeking to increase the number up to 2.48 mbd by the end of 2024, meaning a 43% increase. “The problem is so critical, that today we are producing the same amount than 40 years ago,” he compared.

To reactivate the production in this new stage for Pemex, Romero Oropeza said that the company will focus its efforts to increase well drilling and repairing activities at the fields holding 2P reserves. The mature fields recovery factor will be increased; exploited fields declining will be reduced using technology and the best field integrated administration, and newly discovered fields will be developed on time based on the new exploration strategy.

He detailed that the plan for the next year will be to drill 117 wells, the investment will be lower than the amount previously assigned for this activity, because they are going to focus in the places where they know for sure that there is oil. The first contracts under the new scheme set by the government of López Obrador will

be signed on the 15th and 31st of January 2019. Some of them will be bid under invitation; 15 national and international consortiums are already interested. Romero Oropeza pointed out that another guideline of the work plan will be led to reducing costs and risks. Experts from Pemex are elaborating two new contract models for this project.

Andrés Manuel López Obrador, President of Mexico, said that the new strategy is a way to rescue Pemex, comparing this action to the oil expropriation which took place 80 years ago, through a new business model that will offer a bonus to the companies doing a good job.

“The moment is essential in the history of our country and the history of the oil industry; I am not exaggerating, it is something similar to what was needed to be done back in 1938, this is a new retrieval of Petróleos Mexicanos,” he compared. ☺



► El desplome continuo y el fin de la era de la abundancia.  
 ► The continuous falling and the end of the wealth era.

# El Futuro de la producción de petróleo de México

*El 27 de septiembre, el equipo de energía del presidente Andrés Manuel, presentó a la AMEXHI un escenario de producción futura de petróleo del país, en donde se logra revertir, con fuertes inversiones, la continua declinación que ocurre desde el 2004, año del pico máximo de extracción de México, de 3.4 millones de barriles por día.*

Por / By : Édgar Ocampo Téllez

**E**se escenario parte del nivel actual de 1.8 millones de barriles diarios, para alcanzar los 2.5 millones en 2024; al finalizar el sexenio de López Obrador. Se necesitarán 700 mil bp/d de nueva producción para lograr esa meta. Sin embargo, hay que agregar la pérdida de capacidad por el desplome de Ku-Maloob-Zaap, el último yacimiento gigante de México, además de la irreversible declinación del resto de los campos maduros.

Un estudio liderado por el Ing. José Serrano, publicado por la revista Ingeniería Petrolera 2013 (1), indica que el desplome de Ku-Maloob-Zaap es inminente y la pérdida será de 600 mil barriles de capacidad en los próximos 6 años. Es así que, para lograr la meta esperada en el escenario del equipo de energía de AMLO se requieren 1.5 millones de barriles al día de nueva capacidad.

Desarrollar esa nueva producción parece una tarea imposible, porque no existen campos que estén listos para desarrollarse para aportar ese volumen. Lo que tiene PEMEX y sus recientes descubrimientos podrían aportar unos 400 mil bp/d y los privados podrían aportar unos 300 mil de nueva capacidad, como resultado de los proyectos emanados de la Reforma Energética. Es muy probable que sin importar el grado de éxito de los proyectos tanto de PEMEX como

## The Future of the oil production in Mexico.

*On September 27th, the energy team of president Andrés Manuel, presented to the AMEXHI a future oil production scenario for the country, in which, with high investments, the continuous downfall trend, starting in 2004, will be reverted, a year with the maximum extraction peak in Mexico, 3.4 million barrels per day.*

**T**his scenario pretends to move the current level at 1.8 million daily barrels, to reach 2.5 million by 2024; by the end of the six-year term of López Obrador. To reach this goal it will be needed 700 thousand bp/d of new production. However, to this capacity loss, the downfall of the last giant field in Mexico Ku-Maloob-Zaap must be added, plus the irreversible decline of the remaining mature fields.

A study led by Eng. José Serrano, published in the Oil Engineering 2013 (1) journal, states that the Ku-Maloob-Zaap downturn is imminent and that the loss will be around 600,000 barrels in capacity for the next 6 years. Thus, 1.5 million barrels per day of new capacity are required to reach the expected goal in the scenario of AMLO's energy team.

It seems like an impossible task to develop this new production because there are no fields ready to be developed to provide this volume. What Pemex has, plus its recent discoveries, may supply about 400,000 bp/d, and private ones may supply about 300,000 of new capacity, as a result of the projects coming from Energy Reform. No matter the level success of the project from both Pemex and private ones, it is very likely that the maximum extraction level of the country will barely reach 1.5 million bp/d, or less, by year 2024 and not 2.5 million as proposed by AMLO's team.

Pemex has a long history of "optimistic" scenarios; Fox, Calderón and Peña Nieto made their own. Since 2005, the production goals up to 4 million barrels per day were announced. Since then, I've proposed Mexico's future oil production scenarios based on in-exploitation fields, remaining reserves and prospective resources diagnosis. Every time, my forecasts have been





» **Édgar Ocampo Téllez** es analista en consumo mundial de energía prospectiva energética. Se desempeña como profesor de la UNAM y el ITAM en el área de modelos energéticos y prospectiva petrolera. Es coautor de los libros “México 2018” y “Reforma Energética y Desarrollo Industrial”.

*Édgar Ocampo Téllez is an analyst in world energy prospective energy consumption. He is professor in energy models and oil foresight area at the UNAM and the ITAM. He is co-author of the books “Mexico 2018” and “Energy Reform and Industrial Development”.*

de los privados, el nivel máximo de extracción del país sea 1.5 millones de bp/d, o menos, para el año 2024 y no los 2.5 millones que propone el equipo de AMLO.

La historia de escenarios “optimistas” por parte de PEMEX es larga; Fox, Calderón y Peña Nieto hicieron los propios. Desde el 2005 se anunciaban metas de producción de hasta 4 millones de barriles al día. A partir de entonces he propuesto escenarios de producción futura de petróleo de México basados en el diagnóstico de los yacimientos en explotación, de las reservas remanentes y de los recursos prospectivos. En cada oportunidad, mis pronósticos se han

revelado más acertados a los de PEMEX y esta ocasión no será la excepción.

El más reciente escenario lo propuse en 2015 en el libro “Reforma Energética y Desarrollo Industrial” que editó la UNAM (2). Pemex en ese año también hizo el suyo y a tan solo 3 años, la realidad demuestra que mi escenario fue más exacto.

La realidad es que México ya no cuenta con yacimientos gigantes, la productividad por pozo ha declinado y los descubrimientos son cada vez más pequeños y más complejos de desarrollar. La era de la abundancia petrolera se terminó, por lo que la producción de petróleo de nuestro país va a continuar desplomándose. ☹️

more accurate than those from Pemex, and this time will not be an exception.

In 2015, I proposed the most recent scenario in the book “Energy Reform and Industrial Development” which was edited by the UNAM (2). In that same year Pemex made its own, and only three years later, the reality demonstrates that my scenario was more accurate.

The reality is that Mexico has no more giant fields, the productivity per well has fallen and discoveries are smaller and more complex to develop every time. The oil wealth era has ended; therefore, the oil production of our country will keep falling. ☹️



1.- Serrano José 2013, Revista de Ingeniería Petrolera: <http://132.248.9.34/hevila/Ingenieriapetrolera/2013/vol53/no4/2.pdf>



2.- Edgar Ocampo 2015 UNAM: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/9/4059/16.pdf>

Escanear el QR / Scan QR



► *Entrevista con / Interview with*  
*Miguel López Conde Director Regional de Rockwell Automation. / Rockwell Automation Regional Director.*

# Tecnología y automatización, fundamentales para el incremento de la productividad

## Technology and automation, essential to increase productivity

*Miguel López Conde, Director Regional de Rockwell Automation, destacó el importante crecimiento de la compañía en México durante 2018. Además, aseguró que, hoy en día, la transformación tecnológica juega un papel fundamental en todas las industrias, aumenta el potencial y eficiencia de las empresas. “Actualmente todos nuestros clientes buscan ser más competitivos; y en ello, la tecnología juega un papel importante, porque nos permite ser más consistentes, rápidos y eficientes mediante la reducción de costos de producción”.*

*Miguel López Conde, Rockwell Automation Regional Director, highlighted the significant growth of the company in Mexico during 2018. As well, he assured that, nowadays, the technological transformation has a fundamental role in all industries, as it increases the potential and efficiency of the companies. “Currently all our customers aim to be more competitive, and technology has an important role in this matter because it allows us to be more consistent, fast and efficient through production costs reduction”.*

Por / By Aldo Santillán Alonso

**E**n el marco del Automation Fair 2018, uno de los eventos de automatización industrial más importantes del mundo, López Conde reiteró que la innovación está ayudando a las empresas a incrementar la competitividad, sobre todo a las pequeñas y medianas empresas; incluso, especificó que actualmente la misma tecnología ya es más accesible en comparación a otros años, por lo que las inversiones en automatización ya no son tan costosas como lo eran hace dos décadas.

Recientemente, Rockwell Automation y la firma PTC anunciaron el lanzamiento de “FactoryTalk InnovationSuite”, un paquete de software que permite a las empresas optimizar sus operaciones industriales y mejorar la productividad al proporcionar información y conocimientos mejorados a los responsables de la toma de decisiones.

“FactoryTalk InnovationSuite” ofrece una visibilidad completa de las operaciones y el estado de los sistemas desde una fuente de información dentro de la organización, además de que mejora la conectividad con los dispositivos de tecnología operativa (OT) en la planta de producción. “En las economías de escalas, la tecnología es fundamental para hacer más fáciles los procesos de producción”, subrayó el director de Rockwell Automation.

Resaltó que el mercado de la automatización de procesos suma alrededor de USD \$300,000 millones de dólares, por lo que están trabajando, y más con la nueva sociedad con PTC, en obtener un porcentaje importante de esos negocios. “Tenemos una gran oportunidad en el mercado de procesos, somos uno de los tres jugadores más importantes del mercado de sistemas de control distribuido, por lo que tenemos amplias expectativas de seguir creciendo”, auguró.

A pesar de la incertidumbre por las prolongadas negociaciones del TLC de América del Norte y la conclusión del sexenio anterior, López Conde resaltó que están a punto de concluir un año donde aumentaron el número de clientes y proyectos en la industria de consumo.

**W**ithin the Automation Fair 2018, one of the most important industrial automation events in the world, López Conde said that innovation is helping companies to increase competitiveness, particularly those small and medium companies; even, he specified that currently, the same technology is more accessible compared to other years, because automation investments are not that expensive as they used to be two decades ago.

Recently, Rockwell Automation and PTC company announced the launch of “FactoryTalk InnovationSuite”, a software package that allows companies to optimize their industrial operations and improve productivity by providing improved information and knowledge to those taking decisions responsible ones.

“FactoryTalk InnovationSuite” gives a full vision of the operations and systems status from an information source within the organization, in addition, it improves connectivity with operational technology (OT) devices at the production plant. “In the economy of scales, technology is essential to make easier the production processes”, as emphasized by the Rockwell Automation Director.

He stressed that the processes automation market sums about USD \$300 billion dollars, that is what they are working towards, and especially with the new society with PTC, to have an important share of these

businesses. “We have a great chance in the processes market, we are one of the three most important players for distributed control systems, therefore we have wide expectations of keeping growth”, he affirmed.

Despite the long negotiations uncertainty of NAFTA and the end of the latest presidential six-year term, López Conde highlighted that they are about to conclude a year in which the customers and consumption industry projects number increased.

**“FactoryTalk InnovationSuite”, es un paquete de software que permite a las empresas optimizar sus operaciones industriales.**

“FactoryTalk InnovationSuite”, is a software package that allows companies to optimize their industrial operations.



“La tecnología juega un papel fundamental en la automatización de las industrias”,

“Technology has a fundamental role in the industries’ automation”

Miguel López Conde

“Es importante señalar que este año hemos ampliado nuestra base de clientes y eso nos ayuda a entender que hemos crecido a la par de los pequeños y medianos clientes, quienes son parte del motor que ayuda a crecer la economía mexicana”, valoró.

“La industria de consumo fue una de las que más creció este año, pero tuvimos resultados muy positivos en el área de petróleo y gas, así como en la industria automotriz; en la minería no crecimos tanto. El próximo año nos interesa seguir creciendo en el mercado petrolero, sobre todo con Pemex y con los nuevos participantes que están llegando al mercado”, concluyó. ☺

“It is important to state that during this year we have broadened our customers’ database, and this helps us to understand that we have grown together with the small and medium customers, who are part of the engine that helps the Mexican economy grow”, he stated.

“Consumption industry was one of those with most growth this year, but we had very positive results in the oil and gas sector, as well as in the automotive industry; in mining, we didn’t grow that much. We are interested in keep growing in the oil industry during next year, particularly with Pemex as well as with the new participants that are arriving in the market”, he concluded. ☺





► **Bulmaro Rojas Rojas**, Director General de Generac-Ottomotores / Generac-Ottomotores Managing Director.

# Inventario en mano, elemental para mantener la eficiencia

*La principal fortaleza del líder global en diseño y fabricación de generadores eléctricos residenciales e industriales, radica en su rápida respuesta de suministro, prácticamente en tiempo real, para que los usuarios mantengan la operatividad de manera permanente.*

**G**enerac-Ottomotores se mantiene como un distribuidor puntual de plantas generadoras de energía, debido a su estratégico punto de suministro en la Ciudad de México: su fábrica de ensamblaje y fabricación de generadores.

“Nosotros, al tener todo el respaldo tecnológico de la matriz estadounidense de Generac, podemos hacer entregas prácticamente en tiempo real de cualquier generador, a diferencia de algunos de nuestros competidores, que pueden tardar entre cuatro o cinco meses en fabricar algunos motores pequeños”, refirió Bulmaro Rojas Rojas, Director General de Generac-Ottomotores.

Entrevistado en las instalaciones de su planta ubicada al sur de la ciudad de México, Rojas aseguró que la principal fortaleza que poseen es el ‘inventario en mano’, al contar con USD \$40 o \$50 millones en existencias en motores, radiadores y alternadores.

“Nosotros estamos ganando ahí por dos cosas; primero, por la solución tecnológica; y segundo, por el tiempo puntual de entrega”, refrendó Rojas Rojas, quien señaló que los principales motores que ofrecen son de la marca MTU y PERKINS.

“Todos son de 4 tiempos, lo que asegura un bajo consumo de combustible, enfriados por agua y del tipo de inyección directa. Son motores de 4 y 6 cilindros en línea, de 8-10-12-16-18 en V. Aspiración natural, turbo cargados con post enfriamiento. El sistema eléctrico es de 12 o 24 Volts, incluyendo marcha y alternador de carga de baterías”, explicó.

*Stock in hand,  
essential to keep  
efficiency*

*The main strength of the residential and industrial power generators design and manufacturing world leader consists of having a fast supply response, practically in real time, thus users permanently are operating.*

**G**enerac-Ottomotores remains as a punctual distributor of power generating plants, due to its strategical supply point in Mexico City: its assembling and generators manufacturing facility.

**Por/By:**  
**Alexandra Alvarado**

**Fotos/Photos:**  
**Archive**

Aclaró que pese a contar con un amplio stock de equipos, algunas plantas de generadores son “make to order”, debido a su tamaño, voltaje y su complejidad; incluso, por requerir especificaciones únicas.

El director general de Generac-Ottomotores resaltó que cuentan con un equipo de monitoreo en áreas vulnerables a fenómenos naturales para atender cualquier emergencia por desabasto de energía eléctrica. Precisó que primero acercan equipo y después se mantienen alerta para el envío oportuno de plantas de respaldo o plantas nuevas.

“En caso de una contingencia por huracanes o tormentas tropicales, contamos con un equipo permanente de monitoreo, pendiente de cubrir cualquier necesidad que viene de una urgencia, como por ejemplo un hospital que se queda sin energía, inmediatamente le mandamos una planta de respaldo”, confirmó.

Adelantó que están trabajando en contenedores híbridos, que tienen paneles solares y un generador, dirigido para aquellos usuarios de alto consumo, cuya gama será lanzada el próximo año (2019) y que actualmente se encuentra en etapa de prueba.

“Para aquellos usuarios que sufren de un recibo de luz muy caro, les tenemos noticias, nosotros le vamos ofrecer una solución para bajar el costo de su recibo hasta en un 70%, con una inversión pay back”, concluyó.

**Actualmente Generac-Ottomotores trabaja en el desarrollo de generadores híbridos y limpios —que operan con gas natural— para aumentar la eficiencia de sus clientes y reducir hasta en un 70% el costo del recibo de luz.**

*Currently, Generac-Ottomotores is working in the development of hybrid and clean generators —which operate with natural gas— to increase their customers’ efficiency and reduce up to 70% of the electricity bill.*



“By having all the technological backup from the American head office Generac, we can practically make real-time deliveries of any generator, unlike some of our competitors, who may delay between four to five months to manufacture some small engines”, mentioned Bulmaro Rojas Rojas, Generac-Ottomotores Managing Director.

Interviewed at its facilities located at the south of Mexico City, Rojas assured that the main strength they have is the ‘stock in hand’, accounting for USD \$40 or \$50 million in engines, radiators, and alternators inventory.

“Therefore, we are gaining because of two things; first, due to the technological solution, and second, due to the punctual delivery time”, said Rojas, who stated that the main engines they offer are MTU and PERKINS Brand.

“All of them are 4-stroke, thus assuring a low fuel consumption, cooled with water and direct injection type. The engines have 4 and 6-cylinder in line, of 8-10-12-16-18 in V. Natural aspiration, turbocharged with post-cooling. The electrical system is 12 or 24 Volts, including gear and batteries charge alternator”, he explained.

He clarified that despite having a wide stock of equipment, some generators are “make to order”, due to their size, voltage and complexity; even because they require unique specifications.

The Generac-Ottomotores managing director stressed that they have a monitoring equipment in susceptible areas due to natural phenomena to attend any emergency due to power energy shortage. He said that first, they move the equipment near and then they stay alert to the timely delivery of the backup plants or new plants.

“In case of contingency due to hurricanes and tropical storms, we have a permanent monitoring equipment, aware to cover any need coming from an emergency, for example, a hospital with a power failure, we immediately send a backup plant”, he confirmed.

He said in advance that they are working in hybrid containers, which have solar panels and a generator, intended for those high consumption users, this line will be launched next year (2019), and it is currently under a test stage.

“To those users that suffer from very expensive electricity bills, we have news, we are going to offer a solution to reduce your bill up to 70%, with a payback investment”, he concluded. ☺

**“ Siempre contamos con inventario en mano para contrarrestar cualquier emergencia o eventualidad ”**

**“ We always have stock in hand to face any emergency or eventuality ”**

Bulmaro Rojas Rojas.



# Energía renovable, la fuente natural de la eficiencia

## Renewable energy, the natural source of efficiency

*En México, las energías renovables han cobrado gran relevancia y se han convertido en un motor de desarrollo económico y sustentable en la última década. Para la firma italiana, nuestro país es un punto estratégico en su portafolio de negocios.*

*In Mexico, renewable energy has gained great relevance and has become an economy and a sustainable development driver during the last decade. To the Italian company, our country is a strategical point in its business portfolio.*

Por / By Efraín Mariano

**E**n la actualidad, casi en cualquier concepto de ciudad del futuro, vemos imágenes con turbinas eólicas, paneles solares y autos eléctricos, como un símbolo de la sustentabilidad. Es una realidad que las energías renovables se han consolidado como un referente de generación eléctrica y desarrollo económico a nivel mundial.

Enel Green Power, la cual ingresó a México en 2008, es líder en la generación de energías renovables en el país, con una capacidad instalada de 2,700 megawatts. Entre sus inversiones iniciales, en desarrollo y prometidas, suman USD \$3,700 millones.

“México es un mercado muy importante para nosotros, con más del 40% de los negocios de Enel; incluso, con un desarrollo y crecimiento por arriba de nuestras expectativas”, comentó Paolo Romanacci, Director de Operaciones de Enel Green Power México y Centroamérica.

“Este año crecimos 1,300 megawatts como generación en México, de una total de 3,000 megawatts en todo el mundo, sólo para tener una idea lo que representa para nosotros el mercado mexicano, que creemos, tiene todos los elementos para seguir creciendo en el futuro”, aseguró.

### Expansión constante

Actualmente Enel Green Power ha iniciado la construcción del parque solar fotovoltaico Magdalena II en los municipios de Tlaxco y Hueyotlipan, en Tlaxcala, obra que requerirá una inversión total de USD \$165 millones y que tendrá una capacidad de generación de 220 megawatts.

“Este nuevo proyecto es un paso más en nuestra expansión dentro del importante mercado mexicano, donde continuamos aportando nuestra experiencia global en energías renovables”, resaltó.

**“México tiene el potencial para seguir creciendo en los próximos años; sobre todo, en el terreno solar y eólico”**

**“Mexico has the potential to keep growing during the next years; especially, in solar and wind areas”**

Paolo Romanacci.

La planta constará de más de 550 mil módulos bifaciales y está programada para entrar en operación durante la segunda mitad de 2019. “Una vez que esté en pleno funcionamiento, podrá generar aproximadamente 600 gigawatts/hora anuales, lo que evitará la emisión de más de 330 mil toneladas de CO2 a la atmósfera cada año”, estimó.

### Reforma con timing

Para el directivo de Enel Green Power, la apertura del mercado energético mexicano llegó en un momento oportuno, tanto por su elaboración como por su implementación.

“La Reforma Energética tuvo un buen timing en México, por el momento de su creación y luego su implementación; primero, porque el mercado estaba maduro, con precios muy bajos y una producción disminuyendo; segundo, porque el tiempo de implementación fue muy rápido, pese algunas regulaciones secundarias, que frenaron su instauración”, valoró.

Enel Green Power ha ganado tres subastas y sus planes, según Paolo Romanacci, son continuar en esa dirección. “Sí claro, el driver principal de las subastas es certificar las energías verdes y su penetración en el país”. ☺

**N**owadays, for almost any future city concept, we see images with wind turbines, solar panels, and electric cars, like a sustainability symbol. A reality is that renewable energies have been consolidated as a power generation referral as well as global economic development.

Enel Green Power, arriving into Mexico in 2008, is a renewable energies generation leader in the country, with an installed capacity of 2,700 Megawatts. Within its initial investments, already under development and programmed for the near future, the company sums USD \$3.7 billion.

“Mexico is a very important market for us, with more than 40% of Enel’s business, with a development and growth above our expectations”, said Paolo Romanacci, Operations Director at Enel Green Power for Mexico and Central America.

“This year we grew 1,300 Megawatts in generation capacity in Mexico, from a total of 3,000 Megawatts all over the world, only to have an idea of what the Mexican market represents to us, which we believe, has all the elements to keep growing in the future”, he said.

### Constant expansion

Currently, Enel Green Power has started the construction of the photovoltaic solar park Magdalena II in the municipalities of Tlaxco and Hueyotlipan, in Tlaxcala, a work that will require a total investment of USD \$165 million and that will have a generation capacity of 220 Megawatts.

“This new project is one more step of our expansion within the important Mexican market, to which we keep giving our global experience in renewable energies”, he stressed.

The facility will have more than 550,000 bifacial modules to start operations during the second semester 2019. “Once it is fully working, it will be able to generate approximately 600 gigawatts/hour per year, which will prevent every year the emission of more than 330 thousand tons of CO2 into the atmosphere”, he estimated.

### Reform with timing

To the Enel Green Power executive, the Mexican energy market opening timely arrived, both for its elaboration and its implementation.

“The Energy Reform had good timing in Mexico, by the time of its elaboration and then its implementation; first, because the market was mature, with very low prices and a decreasing production; second, because the implementation time was pretty fast, despite some secondary regulations that stopped its introduction”, he affirmed.

Enel Green Power has gained three tenders and, according to Paolo Romanacci, the plan is to continue in this direction. “Yes, of course, the main driver in tenders is to certify the green energies and their penetration in the country”. ☺



USD **\$3,600**

millones ha invertido en 21 plantas eólicas, solares e hidroeléctricas en México, donde opera alrededor de 2,700 megawatts.

USD **\$3.6 billion** has been invested in 21 wind, solar and hydroelectric plants in Mexico, operating about 2,700 Megawatts.



► Luis Antonio Menéndez Guerra, Product Manager IMS / ESM Product Marketing IMS de Endress+Hauser  
Product Manager IMS / ESM Product Marketing IMS at Endress+Hauser.

# Soluciones inteligentes y seguras, orientadas a elevar la productividad

*El compromiso de la empresa con la eficiencia comienza desde sus operaciones internas, con la disciplina y la inclusión permanente. Como resultado, la firma de automatización ofrece un amplio portafolio de tecnologías para aumentar la productividad.*

Por/By: Aldo Santillán Alonso

Fotos/Photos: Archive

La firma suizo-alemana, experta en automatización de procesos e instrumentación, aumenta su liderazgo como un desarrollador de tecnologías enfocadas en la optimización de procesos industriales. Luis Menéndez Guerra, Gerente de Productos de Automatización de Endress+Hauser e ingeniero mexicano con una posición clave a nivel global, deja en claro que están comprometidos internamente con el desarrollo de soluciones inteligentes y seguras para aumentar la productividad de sus clientes.

“La eficiencia empieza desde adentro de la empresa, desde la reducción de los costos hasta la optimización de nuestras propias operaciones”, resaltó el ingeniero basado en Alemania y con más de 17 años de experiencia en complejos proyectos de automatización, TI, software, telemetría, nube e IoT.

“A veces no podemos modificar todos los productos como los quiere el cliente, pero estamos seguros que siempre podemos ofrecer una solución; jamás quitaremos el dedo del renglón para ofrecer una solución y dejar al cliente satisfecho”, puntualizó.

Menéndez Guerra también trabaja en el área de “soluciones para manejo de inventario”, el cual está enfocado en tres pilares fundamentales; el primero de Oil & Gas, para clientes como Pemex, a quien se le ayuda en la visualización de los tanques de petróleo. El segundo, de la automatización de terminales. Y el tercero, es el inventario de control, que es un radar de bajo costo que se conecta a una caja de telemetría para el monitoreo y suministro puntual de productos.

Es importante resaltar que los clientes de la firma suizo-alemana provienen de diversas industrias, incluyendo productos químicos, alimentos y bebidas, ciencias de la vida, energía, materias primas y metales, petróleo y gas; en gran medida, porque es una empresa integral enfocada en dar soluciones a todos los sectores industriales.

“El slogan de Endress+Hauser es ‘People for Process Automation’, porque lo más importante para la empresa son todas sus personas y los esfuerzos conjuntos que pueden sumar para ofrecer soluciones a sus clientes”, subrayó.

Menéndez Guerra dejó en claro que labora para una empresa tolerante y muy incluyente, que permanentemente busca la creación de valor, con éxito comprobado en I+D, ejecución de proyectos y gestión de productos.

“Nos enfocamos en la parte de soluciones porque le damos un valor agregado a nuestros clientes y podemos vender mejores proyectos si ofrecemos todo el paquete llave en mano”, concluyó. ☺

## *Smart and safe solutions led to increasing productivity*

Efficiency commitment starts in its internal operations, with discipline and permanent inclusion. As a result, the automation firm offers an extensive technology portfolio to increasing productivity.

The Swiss and German company, expert automating processes and instrumentation, increases its leadership as a technology developer optimizing industrial processes. Luis Menéndez Guerra, Product Manager IMS at Endress+Hauser and Mexican engineer at a key global position, noted how much the firm is committed to developing smart and safe solutions to increase its clients' productivity.

“Efficiency starts in the inside, from cost reduction to inner operations optimization,” highlighted the engineer based in Germany and with more than 17 years experience working for automation, IT, software, telemetry, the cloud, and the IoT complex projects. “Sometimes we are not able to modify all the products as the client would like to, but we are sure that we can always offer a solution; we never give up offering a solution to satisfy our clients,” he pointed out.

Menéndez Guerra is also working at the “inventory management solutions” area, led to three main pillars: oil & gas for clients like Pemex, aiding to visualize its oil tanks. The second one, terminal automation. And the third one is control inventory, a low-cost radar connected to a telemetry box for product and on time supply monitoring. It is important to highlight that the clients of



the firm come from diverse industries, including chemical, food & beverage, life sciences, energy, raw materials and metals, oil and gas; mainly because it is a comprehensive company led to offer solutions to all industrial sectors.

“The Endress+Hauser’s slogan is ‘People for Process Automation’ because the most important issue is its people and joint efforts to offer solutions to its clients,” he underlined. Menéndez Guerra made clear that he is working for a tolerant and very inclusive company, permanently seeking to create value, to succeed in its R&D, projects execution and product management activities.

“We are focusing on solutions because we deliver an added value to our clients and we can sell better projects if we offer a turnkey package,” he concluded. ☺

“El sello y la marca de Endress+Hauser es ofrecer siempre una solución eficiente al cliente”

“The stamp and mark of Endress+Hauser are to always offer an efficient solution to the client”



ORGANIZADO POR:  
**EPG**  
EVENTS

# EL FUTURO DE MÉXICO EN OFFSHORE

DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES  
A CORTO Y MEDIANO PLAZO.



Photo Credit: **OCEANEERING**



**SHALLOW & DEEPWATER**  
MEXICO  
EXHIBITION + CONFERENCE

**CIUDAD DEL CARMEN** | MARZO 26-28  
**CAMPECHE** | **2019**  
[www.shallowanddeepwaterexpo.com](http://www.shallowanddeepwaterexpo.com)

Apoyado por:

**SENER**  
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CRECER EN GRANDE  
CAMPECHE 2015-2021



Invitado Especial:

**CNH**  
Comisión Nacional  
de Hidrocarburos



# SOLAR POWER MEXICO

19 al 21 de marzo de 2019

Centro Citibanamex,  
Ciudad de México

La Primera Exposición B2B  
de Energía Solar en México

**SOLARPOWER** CONEXIÓN

[www.solarpowermexico.mx](http://www.solarpowermexico.mx)

 @SolarPowerMx

 Solar Power Mexico

 Solar Power Mexico

**Contáctenos**

Eduardo López

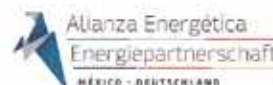
+52 55 7028-3335

[eduardo.lopez@hfmexico.mx](mailto:eduardo.lopez@hfmexico.mx)

ORGANIZADO POR



POWERED BY





› La falta de información es una problemática para la industria petrolera.  
› The lack of information is a problem for the oil industry.

# Generación de la curva del factor de volumen del aceite, Bo, mediante redes neuronales

Trabajo presentado en el CMP 2018 por Israel Oliver Hernández Ambrosio y Víctor Hugo Arana Ortiz (ambos UNAM).

*Sin lugar a duda, en la industria petrolera se presentan problemáticas por la falta de información, en consecuencia, se desarrollan métodos indirectos para contrarrestar estos inconvenientes. En este sentido, una gran cantidad de publicaciones demuestran la efectividad de una red neuronal artificial en la predicción de dos principales propiedades, y valores puntuales.*

**E**n el presente trabajo se desarrollan cinco modelos de redes neuronales para generar el comportamiento completo de la curva del factor de volumen del aceite. Se utilizaron 12 reportes PVT de los yacimientos de México para generar dos modelos de redes neuronales: zona saturada y bajo saturada. Los datos de entrada para predecir el comportamiento de Bo, en total son 11 propiedades, lo cual involucra la composición y valores puntuales de las mediciones rápidas que se obtienen en campo. La confiabilidad de los modelos desarrollados y mencionados en el presente trabajo son analizados.

Conocer el comportamiento completo de las propiedades PVT es de enorme importancia, porque permite definir los volúmenes, componentes, reservas, diseño de instalaciones superficiales y el costo de comercialización del aceite crudo.

Generalmente se obtienen muestras de hidrocarburos en el yacimiento con equipos especiales, manteniendo su condición original hasta el laboratorio. Para lograr lo anterior, se requiere de una gran suma de dinero y tiempo para obtener los resultados, y en ocasiones se necesitan los reportes en momentos imprevistos.

El objetivo del estudio es desarrollar un modelo que permita generar el comportamiento completo de Bo, para analizar y comprender el uso de los PVT sintéticos, además de establecer un punto de partida para desarrollos posteriores de modelos de redes neuronales para campos de México o de otras partes del mundo.

Dos modelos de red neuronal fueron construidos, uno para la región saturada y otra para la zona bajo-saturada. El comportamiento completo fue generado utilizando 5 modelos de red neuronal.

El comportamiento del reporte PVT se comparó con tres modelos, dos correlaciones empíricas y la curva generada por los modelos de red neuronal.

## Predicciones de la red neuronal

Para este tipo de estudio, existe una diferencia para la generación de datos de entrenamiento. Cada reporte PVT contiene un conjunto de datos y pueden estar en función de una propiedad de interés. La red neuronal facilita involucrar una gran cantidad de entradas para una salida, encontrando la mejor relación existente entre las variables. Mientras exista más información representativa de entrada, la red puede mejorar por mucho más sus predicciones.

Los valores estimados por los modelos de red neuronal muestran mayor exactitud, por lo tanto, se ajusta mejor a la curva real, de acuerdo al tipo de fluido. Por otro lado, se aplican dos pruebas hipotéticas del análisis de tendencia para comprobar el cumplimiento de las leyes físicas del yacimiento. En este sentido, la red sólo puede operar un rango muy pequeño por la cantidad de datos usados. ☺

## Oil volume factor curve generation, Bo, using neuronal networks

Paper presented at the CMP 2018 by Oliver Hernández Ambrosio and Víctor Hugo Arana Ortiz (both from the UNAM).

*Without a doubt, in the oil industry lack of information causes problems, so, indirect methods are developed to counteract these drawbacks. In this sense, a large number of papers show the effectiveness of an artificial neuronal network to predicting two main properties and specific values.*

**T**his paper used five neuronal networks models to generate a complete behavior of the oil volume factor curve. 12 PVT reports of the fields in Mexico were used to generate two neuronal networks models: saturated zone and low saturated. There are 11 properties as input data to predict Bo behavior, including composition and punctual values of the quick measures gotten in the field. Reliability of the developed models in this work is analyzed.

There is a great importance knowing the behavior of the PVT properties because it allows defining volumes, components, reserves, superficial facilities design, and the crude oil commercialization cost.

Generally, special equipment is used to get hydrocarbon samples in the field to keep its original condition till they are delivered in the laboratory. To achieve it, a lot of money and time is needed to get the results, and sometimes the reports are required in unexpected moments.

The objective of this study is to develop a model to help generate a complete Bo behavior, to analyze and understand the use of the synthetic PVT, in addition to establishing a starting point for subsequent development of neural network models for fields in Mexico or the world.

Two neural network models were built, one for the saturated region and the other for the undersaturated region. The complete Bo behavior was generated using 5 neural network models. The behavior of the PVT report was compared with three models, two empiric correlations and the curve generated by the neural network models.

## Neuronal network predictions

For this study, there is a difference for training data generation. Each PVT report has a group of information and they can be related to a property of interest. The neural network makes easy to involve a great number of inputs to get one output, finding the best relation among the variables. As more input representative information, the net can improve its predictions.

Values estimated by neuronal network models show higher accuracy, so, there is a better adjustment to the real curve, according to the kind of fluid. On the other hand, two trend analysis hypothetical tests are run to check the compliance of the physical laws of the field. In this sense, the network can only operate during a very short period due to the amount of data used. ☺



## Especialistas en Planeación, Organización y Logística de Congresos, Convenciones, Exposiciones y Eventos Corporativos



Para nosotros es fundamental el trabajo en equipo con nuestros clientes, lo cual permite planear, organizar, desarrollar, personalizar y brindar seguimiento a todos los requerimientos de los eventos que organizamos.

Con nuevas ideas e innovación en los protocolos de realización, garantizamos el éxito de todo evento.

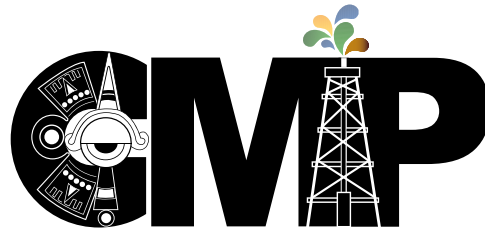
- Asesoría en selección de sede
- Contratación de hoteles
- Coordinación de exposiciones
- Producción y logística
- Registro de asistentes
- Desarrollo de imagen oficial

**Grupo Ecodsa** tiene más de 24 años de experiencia en el desarrollo, planeación, organización y logística de todo tipo de eventos y exposiciones empresariales e industriales.

Ofrecemos soluciones integrales con los más altos estándares de calidad, servicio y atención personalizada de inicio a fin. **Grupo Ecodsa** está conformado por un equipo multidisciplinario de asesores altamente calificados.







Congreso Mexicano del Petróleo

19 - 22 junio León, 2019

## La Coordinación de Trabajos Técnicos

INVITA

A los profesionales tanto nacionales como extranjeros relacionados con la industria de exploración y producción petrolera a que registren sus trabajos para ser considerados como parte del Programa Técnico del

**CMP León 2019**

**Fecha Límite para registro de trabajos:  
31 de diciembre de 2018, 24:00 hrs**

Dudas o comentarios:

Marco Antonio Arreguín López  
[marco.antonio.arreguin@pemex.com](mailto:marco.antonio.arreguin@pemex.com)

Juan Antonio Cuevas Lereé  
[jacuevaslereee@pemex.com](mailto:jacuevaslereee@pemex.com)

Rafael Pérez Herrera  
[rafael.perez@pemex.com](mailto:rafael.perez@pemex.com)

La consulta de las bases y el registro de resúmenes se realizará exclusivamente a través del sitio oficial del congreso:

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

"Innovación para transformar la Industria Petrolera en México"





## EXPERIENCE, EFFICIENCY AND EXCELLENCE DEFINE US

---

### Integrated E&P offshore services in the Gulf of Mexico.

One stop to get it done and done right, from maintenance and operational support to complex topside EPCIC projects. Established in 1979, our operations are backed up by knowledge, safety and an excellent track record.





Entendemos la necesidad de reducir  
las complejidades en su planta.

# PROCESO SIMPLE + PROGRESO SEGURO

Refuerce la seguridad, productividad y disponibilidad  
de su planta con innovaciones y recursos.



**Endress+Hauser le ayuda en la mejora de sus procesos:**

- Con el mayor portafolio de instrumentos de seguridad que cumplen con las regulaciones internacionales
- Con tecnologías aplicadas y personal con un amplio conocimiento de las aplicaciones de la industria
- Con acceso a información precisa y trazable

Más información en:  
[www.mx.endress.com/industria-oil-gas](http://www.mx.endress.com/industria-oil-gas)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation