

MAGAZINE

Edición no. **15**



Estación de Compresión de gas, Mariquita, Tolima. Fotografía de TGI Grupo Energía Bogotá.



Operación Tecpetrol, Vaca Muerta, Neuquén, Argentina. Fotografía de Tecpetrol



Equipo de Bond Energy y Unidad e-Wireline Electric. Fotografía de Bond Energy Solutions

Participación especial:



TGI
Grupo Energía Bogotá

Jorge Andrés Henao:
Industria de hidrocarburos,
motor de la economía del país

Participación de:

Alejandro Monteiro
Acevedo Abogados
Bond Energy
Garrido Fonseca
GIE Group
HEXAGON

Mauricio Téllez
Schneider Electric
SERTECPET
SUNN
UNICO
Wesco Anixter





Comunidad de Santa Marta,
Fotografía de Gobernación del Magdalena



Parque Eólico costa afuera
Fotografía de 360 Radio

Segundo Foro

Offshore

Caribe: energía y progreso

*Territorio y logística en conexión
para un Caribe sostenible*



Plataforma Offshore Sirius 2,
Fotografía de Ecopetrol

Miércoles
03
septiembre
2025
2:00 p.m.
6:00 p.m.

Jueves
04
septiembre
2025
8:00 a.m.
12:00 m.

Hotel Hilton
Santa Marta
Carrera 2 # 114-78
Pozos Colorados



Puerto de Santa Marta
Fotografía de Revista Cambio

Apoya:



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico



Organizan:



CAMPETROL
Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de
Petróleo, Gas y Energía



04 Editorial

Forjando un Futuro Energético Resiliente y Sostenible

Especial: Jorge Henao, TGI

06 TGI

Operación, infraestructura y sostenibilidad: Jorge Henao

Especial: Vaca Muerta, Argentina

12 Alejandro Monteiro

Ex Ministro de Energía y Recursos Naturales (2017-2023)
Vaca Muerta: el motor energético que transformó a Argentina en un país exportador

Nota técnica

18 Marcos Vela

CAMPETROL
El Rol de los Yacimientos No Convencionales en Argentina

Sostenibilidad en el sector O&G&E

22 Yaisenith Mayorca

Bond Energy Solutions
Sostenibilidad en Acción: Reuso, Inclusión y Tecnología Ecoeficiente

24 Schneider Electric

Impulsando un Futuro Sostenible: Educación Energética y Descarbonización en Colombia para 2025

Panorama local y global del sector O&G&E

26 José Darío Acevedo Gámez

ACEVEDO Abogados Consultores
Adaptándose al cambio: Cómo el sector hidrocarburos en Colombia puede planear la reducción de la jornada laboral

Perspectivas económicas y normativas

30 Garrido Fonseca

Actos de Competencia Desleal y Prácticas restrictivas como consecuencias de vías de hecho

Industria O&G&E

32 Gastón García

GIE Group
Análisis de Riesgo cuantitativo en ductos offshore

34 Darío Becerra

HEXAGON
10 Aspectos Clave para Optimizar la Gestión de Operaciones en la Industria del Petróleo y Gas

Innovación en el sector O&G&E

38 SERTECPET

Instalación de Conectores Tri-Lok en Sistemas ESP: Innovación, Rendimiento y Aplicaciones

44 SUNN Colombia

Sustitución de grasas de litio por grasas complejas de sulfonato de calcio

48 Luis Toussaint

UNICO Colombia
Optimización de producción de petróleo y gas en pozos con sistemas de levantamiento artificial BCP, BMC y BES por medio de la implementación de Variadores de Frecuencia Avanzados (VFA).

52 Andrés Camilo Uribe R.

Wesco Anixter
La importancia de los Sistemas de Almacenamiento (BESS) en el marco de la Transición Energética

Entrevista de opinión

54 Mauricio Téllez

Atrevia
A la industria del petróleo y gas le sobran datos, pero le falta relato

PRESIDENTE EJECUTIVO

Nelson Castañeda Barbour

DIRECCIÓN

Marcela Fajardo Adárraga

Directora de asuntos públicos y corporativos

COMITÉ EDITORIAL EDICIÓN 13

Nelson Castañeda Barbour

Marcela Fajardo Adárraga

Ángela Hernández Toledo

Jorge Morad Acero

ESTRUCTURACIÓN DE CONTENIDO

Ángela Hernández Toledo

Jorge Morad Acero

EDICIÓN Y CORRECCIÓN DE ESTILO

Ángela Hernández Toledo

Marcela Fajardo Adárraga

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Jorge Morad Acero

FOTOGRAFÍAS Y VISUALES

Portada: TGI, Tecpetrol y Bond Energy.

Artículos: CAMPETROL, TGI, Alejandro Monteiro, Bond Energy, Schneider Electric, ACEVEDO Abogados Consultores, Garrido Fonseca, GIE Group, HEXAGON, SERTECPET, SUNN, UNICO Colombia, Wexco Anixter y Mauricio Téllez

Los artículos, declaraciones y opiniones contenidos en esta publicación son responsabilidad de sus autores. No representan necesariamente la posición de la Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de Petróleo, Gas y Energía (CAMPETROL) o su Junta Directiva. Para la reproducción total o parcial debe darse los créditos correspondientes al MAGAZINE CAMPETROL de la Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de Petróleo, Gas y Energía (CAMPETROL)

CONTÁCTENOS:

comunicaciones@campetrol.org

Forjando un Futuro Energético Resiliente y Sostenible



Nelson Castañeda Barbour
 Presidente Ejecutivo
 CAMPETROL

Es un honor presentarles una nueva edición de **MAGAZINE CAMPETROL**. En esta ocasión, los artículos no solo reflejan la evolución constante de nuestro sector, sino también el compromiso inquebrantable de la industria con la **innovación**, la **sostenibilidad** y la **adaptabilidad**.

Nos complace especialmente contar con la visión de dos figuras clave en el sector. **Jorge Henao Zambrano, presidente de Transportadora de Gas Internacional (TGI)**, quien nos ofrece una perspectiva integral sobre el papel estratégico del gas natural en la transición energética, la importancia de la tecnología en el transporte y el impacto social de sus proyectos. Su liderazgo es fundamental para comprender el futuro de la infraestructura energética en Colombia. De igual manera, el caso de **Vaca Muerta en**

Argentina, expuesto por **Alejandro R. Monteiro, Ex Ministro de Energía y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén**, es un testimonio potente de cómo una visión estratégica y la articulación institucional pueden transformar un país en un actor energético global. Estos dos artículos son un claro ejemplo de la **colaboración regional** y el intercambio de experiencias que necesitamos para avanzar.

la democratización energética y la reducción de la huella de carbono son responsabilidades que asumimos con acciones concretas y proyectos de impacto social.

No podemos hablar de resiliencia sin abordar la eficiencia y la optimización. **HEXAGON** nos guía a través de los **"10 Aspectos Clave para Optimizar la Gestión de Operaciones en la Industria del Petróleo y Gas"**, un llamado a la transformación digital para mejorar la seguridad y la sostenibilidad operativa. En la misma línea, **UNICO Colombia** nos ilustra sobre la **"Optimización de producción de petróleo y gas en pozos con sistemas de levantamiento artificial"** a través

“ **Más allá de la operación, la sostenibilidad se teje en cada fibra de nuestras empresas (...) la economía circular y la responsabilidad social empresarial se traducen en programas de valor.** ”

La transición energética es el gran imperativo de nuestro tiempo. Por ello, destacamos la relevancia de **"La importancia de los sistemas de almacenamiento (BESS) en el marco de la Transición Energética"** por **WESCO**. Este artículo nos sumerge en cómo tecnologías como los sistemas de almacenamiento de energía basados en baterías (BESS) son cruciales para un sistema de generación descentralizado, abriendo caminos hacia redes más eficientes y resilientes. Complementariamente, **Schneider Electric** nos comparte su visión sobre **"Impulsando un Futuro Sostenible: Educación Energética y Descarbonización en Colombia para 2025"**, un recordatorio de que

de variadores de frecuencia avanzados, demostrando cómo la tecnología se traduce en eficiencia y rentabilidad. Asimismo, la seguridad es un valor innegociable, y el **"Análisis de Riesgo cuantitativo en ductos Offshore"** por el equipo de Ductos de **GIE Group**, subraya la necesidad de metodologías avanzadas para garantizar la integridad operativa en entornos desafiantes. Adicionalmente, **SERTECPET** nos trae un valioso aporte con la **"Instalación de Conectores Tri-Lok en Sistemas ESP: Innovación, Rendimiento y Aplicaciones"**, un ejemplo claro de cómo la adaptabilidad e innovación tecnológica son esenciales para superar desafíos dimensionales y operativos en los pozos.

Más allá de la operación, la sostenibilidad se teje en cada fibra de nuestras empresas. **Bond Energy Solutions** nos presenta **"Sostenibilidad en Acción: Reuso, Inclusión y Tecnología Ecoeficiente"**, un ejemplo inspirador de cómo la economía circular y la responsabilidad social empresarial se traducen en programas de valor como "Bond Reusa". Además, **SUNN** nos muestra cómo la **"Sustitución de grasas de litio por grasas complejas de sulfonato de calcio"** es un paso fundamental hacia cadenas de valor más limpias y eficientes, donde los lubricantes se convierten en aliados para la descarbonización.

Finalmente, en un mundo donde la información abunda, la narrativa es clave. La entrevista **"A la industria del petróleo y gas le sobran datos, pero le falta relato"** con Mauricio Téllez, nos invita a reflexionar sobre la importancia

de comunicar eficazmente el rol fundamental de nuestra industria y dismantelar prejuicios a través de historias auténticas y relevantes. Y reconociendo la importancia de nuestro talento humano y el marco legal que rige nuestra actividad, el artículo **"Actos de Competencia Desleal y Prácticas restrictivas como consecuencias de vías de hecho"** por **Garrido Fonseca** aborda las complejidades y desafíos que enfrentan las empresas en algunas regiones, un recordatorio de la importancia de la legalidad y la libre competencia para un desarrollo armónico del sector. De igual forma, el artículo **"Adaptándose al cambio: Cómo el sector hidrocarburos en Colombia puede planear la reducción de la jornada laboral"** de **Acevedo Abogados Consultores**, aborda un tema crucial para el bienestar de nuestros colaboradores y la productividad del sector.

Esta edición de Magazine CAMPETROL es un testimonio de la visión integral de una industria que no solo extrae recursos, sino que también genera conocimiento, innova, se responsabiliza socialmente y se adapta a los nuevos desafíos. Los invito a sumergirse en estas páginas y a unirse a la conversación que nos permitirá seguir construyendo un futuro energético robusto y sostenible para Colombia.



Creciendo juntos:
Gobierno, Industria y Territorio



STAP E, Acacías
Fotografía de Ecopetrol.



TGI
Grupo Energía Bogotá

“ Nuestra operación permite que hogares, industrias y comercios accedan a este energético esencial, impulsando progreso y calidad de vida.

Jorge Andrés Henao
Gerente General

Transportadora de Gas Internacional TGI

Operación, infraestructura y sostenibilidad

Jorge Henao Zambrano, presidente de Transportadora de Gas Internacional (TGI), lidera una de las empresas más estratégicas para la seguridad energética del país. En esta conversación con MAGAZINE CAMPETROL, Henao comparte su visión sobre el papel del gas natural en la transición energética, los avances tecnológicos que impulsan la eficiencia en el transporte, el impacto social de los proyectos de la compañía, y la apuesta por una infraestructura robusta, confiable y sostenible. Una mirada integral al presente y futuro de un actor clave para el desarrollo energético de Colombia.

¿Cuál considera que es el mayor aporte de TGI al desarrollo energético y la sostenibilidad en Colombia?

Jorge Henao: TGI aporta al desarrollo energético y la sostenibilidad de Colombia a través de una infraestructura robusta que conecta al país con una fuente confiable, limpia y competitiva como el gas natural. Con **4.033 kilómetros de gasoductos en 18 departamentos, 15 estaciones de compresión** y una capacidad operativa de **856 MPCD**, operamos 24/7 con un equipo comprometido de más de **420 personas**.

Nuestra operación permite que hogares, industrias y comercios accedan a este energético esencial, impulsando progreso y calidad de vida. Como empresa de servicios públicos, respondemos con

soluciones que generan valor para las comunidades, los clientes y el entorno.

Contamos con cerca del **53% de participación de mercado en volumen**, lo que nos convierte en un actor fundamental del sistema energético nacional. Esta posición implica una gran responsabilidad: **garantizar acceso confiable, sostenible y competitivo a todos los colombianos.**

¿Cuáles han sido los momentos más desafiantes para TGI en su trayectoria y cómo los han superado?

JH: Uno de los mayores retos ha sido asumir el compromiso de asegurar la **integridad de la infraestructura 24/7**, en un país donde la energía es cada vez más crucial para el desarrollo. Esto exige equipos técnicos competentes, comprometidos y convencidos de su rol en el suministro de un servicio público esencial para todo el país.

Llegar a una compañía que tiene una gran responsabilidad en la seguridad energética a largo plazo implica un reto enorme. Nuestro propósito no es solo transportar gas, sino ir más allá, encontrando soluciones innovadoras que generen verdadero valor y beneficio tangible para la sociedad.

Nuestro propósito integral no solo como transportador de gas natural a través de infraestructura, es ir

más allá para encontrar soluciones innovadores que permitan generar a la sociedad verdadero valor con beneficio tangible.

En términos de salud, seguridad y medio ambiente (HSE), ¿cuáles son los principios fundamentales que guían las operaciones de TGI?

JH: Nuestra gestión **HSE** se basa en el valor **"Primero la Vida"**. Ninguna tarea es más importante que proteger la integridad de las personas y el entorno. Por eso, todas nuestras operaciones se ejecutan con un enfoque preventivo y riguroso en gestión de riesgos.

Involucramos activamente a colaboradores, contratistas y grupos de interés, promoviendo una cultura de trabajo seguro y responsable. Identificamos y mitigamos riesgos, promovemos el bienestar físico y mental de nuestros equipos, y aplicamos estándares técnicos exigentes.

También trabajamos por la mejora continua mediante auditorías internas y formación constante. Así consolidamos una cultura organizacional donde la vida, la seguridad y la sostenibilidad están en el centro de nuestras decisiones.

¿Cuáles son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) más relevantes para TGI y qué acciones están tomando para contribuir a ellos?

JH: Nos alineamos con varios **ODS** estratégicos. En **"Energía asequible y no contaminante"**, promovemos el gas natural como energético de transición y desarrollamos proyectos en biogás. Además, mejoramos la eficiencia con la certificación **ISO 50001**.



“ (...)el gas natural continúa siendo la opción más viable y eficiente para garantizar la seguridad energética y apoyar una transición ordenada, sostenible y justa.

En “**Industria, innovación e infraestructura**”, invertimos en infraestructura confiable, usamos gemelos digitales para optimizar procesos y apostamos por soluciones energéticas limpias. En “**Acción por el clima**”, trazamos una hoja de ruta de descarbonización con metas de reducción del **51% de GEI al 2030 y carbono neutralidad al 2050**.

También impulsamos el ODS “**Trabajo decente y crecimiento económico**” con programas de formación y bienestar, así como “**Producción y consumo responsables**” mediante la gestión de residuos y prácticas sostenibles. En “**Paz, justicia e instituciones sólidas**”, aplicamos debida diligencia en derechos humanos y reforzamos la transparencia.

¿Qué proyectos destacaría TGI en términos de innovación tecnológica para mejorar la eficiencia en el transporte de gas natural y reducir su impacto ambiental?

JH: En un negocio como el nuestro, la capacidad de transformación es esencial en un entorno cambiante. Desde TGI trabajamos continuamente en la evaluación de las necesidades de nuestro mercado, para así sincronizar nuestros proyectos en desarrollo y proyecciones, de modo que se acerquen a lo que clientes y la sociedad en general necesita.

En 2024 transformamos el proceso de inspección del **derecho de vía**, experimentando con tecnologías como **satélites, drones y aviones**. Los drones, combinados con inteligencia artificial, mejoraron el monitoreo en zonas de difícil acceso, **fortaleciendo nuestra capacidad frente a geoamenazas y garantizando la continuidad del servicio**.

Estamos aplicando mantenimiento por condición, analítica en tiempo real, reducción de emisiones y automatización de procesos. También implementamos sensores de identificación temprana de amenazas, sistemas de control de motores y medidores inteligentes para mejorar el control y la eficiencia.

Además, desarrollamos modelos estadísticos avanzados para analizar datos de inspección, priorizar defectos y proyectar la vida útil de los activos. La innovación es clave para fortalecer la seguridad, sostenibilidad y eficiencia del transporte de gas.

En el contexto actual de transición energética, ¿cómo visualiza TGI el papel del gas natural en la matriz energética de Colombia y la región?

JH: TGI considera que el gas natural seguirá desempeñando un papel clave en la **matriz energética de Colombia** y la región durante al menos las próximas **dos o tres**

décadas. Es una fuente confiable y flexible que permite integrar de forma segura las energías renovables, dado su rol como respaldo frente a la intermitencia de estas.

Adicionalmente, aún tenemos una brecha importante en cuanto a pobreza energética, que puede suplirse a través del gas. Aunque existen alternativas para ciertas aplicaciones de baja demanda, muchas aún enfrentan desafíos importantes en términos de costos, escalabilidad y desarrollo de infraestructura.

Por eso, el **gas natural** continúa siendo la opción **más viable y eficiente para garantizar la seguridad energética** y apoyar una transición ordenada, sostenible y justa.

¿Cuáles han sido los proyectos más emblemáticos de TGI en términos de impacto social y desarrollo de las comunidades?

JH: En TGI estamos comprometidos con el cierre de brechas sociales, especialmente en las zonas rurales de Colombia. Este compromiso se ha traducido en tres iniciativas que integran **desarrollo energético, educación y equidad de género**:

Gasificación rural y soluciones energéticas alternativas: Hemos impulsado el acceso a energía limpia y segura a través de proyectos de gasificación rural, que ya han beneficiado a más de **7.000 personas** en áreas donde antes no había acceso al gas natural. Además, estamos desarrollando soluciones de biogás para comunidades rurales donde el tendido de infraestructura tradicional no es viable, permitiendo así avanzar en la reducción de la pobreza energética.

Aulas solares interactivas:

Conscientes del papel transformador de la educación, implementamos espacios de aprendizaje dotados con tecnología y alimentados por energía solar. Estas aulas han mejorado la calidad educativa de más de **23.000 estudiantes rurales**, promoviendo el acceso a herramientas de innovación y conectividad en regiones apartadas.

Autonomía económica de mujeres rurales:

Promovemos la equidad de género y el fortalecimiento de liderazgos femeninos mediante programas que impulsan el

emprendimiento sostenible. Hasta la fecha, **596 mujeres** han sido impactadas y más de **58 emprendimientos** han sido fortalecidos, contribuyendo a su autonomía económica y a la dinamización de las economías locales.

Estos proyectos reflejan nuestra visión de sostenibilidad: una transición energética justa, que no solo transforme la matriz energética del país, sino que también genere bienestar y oportunidades en las comunidades donde operamos.

¿Cómo ve TGI el futuro del transporte de gas en Colombia considerando las tendencias globales de descarbonización y la creciente demanda de energías más limpias?

JH: Visualizamos el transporte de gas como un componente esencial para la transición energética de Colombia. Aunque las energías: solar, eólica e incluso el hidrógeno están en crecimiento, todavía enfrentan retos en infraestructura y escalabilidad.

El gas natural, por su menor huella de carbono y alta confiabilidad, seguirá siendo clave para



Equipo Estación de Compresión de Gas, Miraflores
Fotografía de TGI



Integración con la comunidad.
Fotografía de TGI

reemplazar combustibles más contaminantes como leña, carbón y líquidos.

Mientras el país fortalece sus capacidades tecnológicas, el sistema de transporte de gas garantizará el acceso a una energía más limpia, asequible y segura.

¿Cómo evalúan desde TGI el impacto de la infraestructura de transporte de gas en el desarrollo económico y energético del país?

JH: Nuestra infraestructura ha sido crucial para conectar regiones, facilitar el acceso a energía confiable y dinamizar economías locales. Esto ha impulsado la competitividad, equidad territorial y atracción de inversión privada y pública.

No solo llevamos gas desde los centros de producción hasta los de consumo, también **generamos empleo y desarrollo** a lo largo de nuestros derechos de vía.

Mirando al futuro, la transición energética demandará sistemas más flexibles, interconectados y resilientes. TGI se prepara con soluciones innovadoras que garanticen continuidad, cobertura y competitividad.

¿Cuál es la importancia de las empresas de bienes y servicios en el éxito de los proyectos de TGI, y qué mensaje les enviaría?

JH: Las empresas de **bienes y servicios** son aliadas estratégicas en nuestras operaciones. Su experiencia y compromiso garantizan que nuestros proyectos se ejecuten con altos estándares de **calidad, seguridad y sostenibilidad**.

“ Una transición energética justa también implica llevar desarrollo a las comunidades más apartadas del país

Además de ser actores técnicos, son también nuestros embajadores en territorio. Valoramos profundamente su rol en llevar energía confiable a más de **18 millones de colombianos**.

Mi mensaje para ellas es de gratitud y reconocimiento. Sigamos trabajando juntos, con ética, innovación y visión de futuro. Sus ideas y propuestas siempre serán bienvenidas.

¿Por qué se siente orgulloso de liderar una compañía como TGI en un sector tan estratégico para la seguridad energética del país?

JH: Liderar TGI es una responsabilidad enorme. Somos una compañía con más de **25 años** de historia, que ha impulsado el desarrollo energético y social del país, conectando regiones, fortaleciendo industrias y mejorando la calidad de vida.

Nuestro rol es asegurar que el gas llegue todos los días a hogares, industrias y plantas térmicas. Pero no solo transportamos gas: generamos desarrollo, prosperidad y soluciones sostenibles.

Lo hacemos con un equipo humano altamente calificado, comprometido y guiado por principios éticos. En la transición energética, nuestro aporte es más relevante que nunca.

¿Cuál es la visión de TGI para expandir o fortalecer su infraestructura y servicios en Colombia en los próximos cinco años?

JH: En TGI estamos enfocados en proyectos de expansión que aseguren entradas anticipadas en operación, para responder a las necesidades del mercado energético y garantizar la demanda del gas natural que requiere el país.

Estamos listos para ejecutar con inversión propia los principales proyectos incluidos en el **Plan de Abastecimiento de Gas Natural**, y otros más en desarrollo. Entre ellos se destacan: la **Planta de Regasificación de La Guajira** con conexión al gasoducto **Ballena-Barranca**, la ampliación **Vasconia-La Belleza**, **La Belleza-El Porvenir-Cusiana**, el gasoducto **Mariquita-Bogotá** y la bidireccionalidad **Yumbo-Mariquita**.

Nuestro compromiso con el país es claro: expandir y desarrollar la infraestructura para garantizar que el gas natural llegue a hogares, industrias y comercios, aportando al desarrollo de Colombia y a una transición energética justa.



Fotografía de TGI

Vaca Muerta: el motor energético que transformó a Argentina en un país exportador



Alejandro Monteiro
 Ex Ministro de Energía y Recursos Naturales (2017-2023)
 Neuquén, Argentina

Con una visión estratégica de largo plazo, el desarrollo de Vaca Muerta ha posicionado a Argentina como un actor energético de peso en la región y el mundo. Más allá de su geología privilegiada, la clave ha estado en la articulación institucional, la inversión continua y el compromiso con la sostenibilidad.

Vaca Muerta: impacto estratégico y beneficios económicos

¿Cuál ha sido el impacto estratégico del desarrollo de Vaca Muerta en Argentina?

Alejandro Monteiro: Argentina produce hidrocarburos desde hace más de un siglo, pero fue con la formación Vaca Muerta que el país inició una transformación

estructural en su matriz energética. Con recursos estimados de **308 Tcf de gas y 16.000 millones de barriles de petróleo no convencional**, Vaca Muerta se posiciona como una de las reservas más importantes del mundo. Desde los primeros pozos en 2010 hasta hoy, el desarrollo ha permitido revertir el déficit energético, alcanzar el autoabastecimiento y generar un superávit en la balanza comercial energética de **USD 5.700 millones** en 2024.

Con más de **3.000 pozos perforados** y una inversión ya ejecutada superior a **USD 50.000 millones en Neuquén**, el **62% del gas** y el **59% del petróleo** del país provienen hoy de **desarrollos no convencionales**. Además de evitar importaciones energéticas por cerca de **USD 20.000 millones anuales**, Vaca Muerta se proyecta como una plataforma exportadora que podría generar ingresos por **USD 30.000 millones** hacia 2030. Este cambio estructural no solo refuerza la seguridad energética, sino que dinamiza la economía nacional y abre nuevas oportunidades para la industria argentina.

El desarrollo de Vaca Muerta también ha mejorado la balanza de pagos del país y fortalecido las reservas del Banco Central. Esto ha permitido dar soporte a planes

de estabilización macroeconómica en momentos de alta volatilidad. La magnitud del impacto es comparable a la creación de un nuevo complejo agroexportador, pero con foco en los hidrocarburos y sus derivados.

A su vez, el crecimiento de la producción ha incentivado inversiones en infraestructura de transporte, refinación y logística, generando efectos positivos en múltiples sectores de la economía. El desarrollo de Vaca Muerta representa hoy uno de los pilares más sólidos para proyectar el crecimiento sostenible de Argentina en el mediano y largo plazo.

En este proceso, la cooperación entre actores públicos y privados ha sido clave. Desde el hito fundacional del acuerdo entre **YPF y Chevron** en 2013 para el proyecto Loma Campana, hasta los más de **50 proyectos no convencionales** aprobados en Neuquén, Vaca Muerta ha atraído compromisos de inversión por más de **USD 200.000 millones**. Estas cifras reflejan la escala y madurez alcanzadas por la industria.

Integración con las comunidades e infraestructura social

¿Qué estrategias han resultado efectivas para integrar a las comunidades locales en el proceso?

AM: El desarrollo de Vaca Muerta ha requerido una articulación estrecha entre gobiernos, empresas y comunidades. Desde el inicio, se trabajó en fortalecer la licencia social con marcos regulatorios claros, control ambiental riguroso, consulta previa a comunidades originarias y mecanismos de

participación ciudadana como las audiencias públicas.

En el plano laboral, se implementaron programas de reconversión, capacitación y becas para impulsar la inserción de mano de obra local en la industria. También se promovieron iniciativas para consolidar una cadena de suministros regional mediante apoyo a pymes. Este modelo ha permitido que miles de trabajadores y empresas locales se integren al ecosistema productivo, generando empleo de calidad y arraigo en el territorio. El rápido crecimiento poblacional en áreas cercanas a los desarrollos ha planteado el desafío de acompañar la actividad con inversiones en vivienda, salud, educación, transporte y servicios públicos, involucrando al sector público, privado y organismos multilaterales.

Además, se han realizado esfuerzos por anticipar la demanda de perfiles técnicos y profesionales requeridos por la industria. Esto incluye alianzas con instituciones educativas, diseño de capacitaciones adecuadas a las necesidades de la actividad, entrenamiento y actualización constante. De igual forma, se han ejecutado obras de infraestructura social con participación del sector privado, como centros de salud, jardines infantiles y mejoramiento del espacio público en localidades cercanas a los desarrollos.

Un aspecto especialmente relevante es la atención a las comunidades indígenas que habitan zonas de influencia directa. En esos casos, se ha aplicado el principio de consulta previa, libre e informada, conforme a los estándares internacionales. La inclusión de todas las partes interesadas en las instancias

de diálogo resulta esencial para garantizar la legitimidad y la sostenibilidad de los proyectos.

El crecimiento de la actividad ha generado también desafíos urbanos en ciudades como Añelo, epicentro de la operación no convencional. El aumento de población, tránsito y demanda de servicios obliga a pensar en un desarrollo territorial integral, que combine inversión energética con planificación urbana, conectividad y servicios sociales. Para ello, se ha promovido la cooperación entre niveles de gobierno y el acceso a financiamiento multilateral.

Beneficios económicos

¿Qué beneficios económicos concretos ha generado Vaca Muerta para el país?

AM: El desarrollo de Vaca Muerta ha generado beneficios económicos significativos y transformadores para Argentina, tanto en términos de seguridad energética como de impacto macroeconómico. En primer lugar, permitió recuperar el autoabastecimiento energético a partir de recursos técnica y económicamente desarrollables

Argentina evita importar energía por un valor cercano a los **20.000 millones de dólares anuales**, lo cual, en un contexto de crisis económica como el que ha atravesado el país en la última década, representa un alivio financiero fundamental.

En segundo lugar, el crecimiento de las exportaciones provenientes de esta formación permite al país contar con una nueva fuente de ingreso de divisas para fortalecer las reservas del Banco Central de la República Argentina y dar sustento a los programas de estabilización económica. Hace apenas unos años, Argentina llegó a importar energía por casi **13.000 millones de dólares**, con una balanza comercial energética que registraba un déficit cercano a los **7.000 millones**. Hoy, gracias a Vaca Muerta, no solo se ha revertido esa situación, sino que se proyecta que hacia 2030 el país podría exportar más de **30.000 millones de dólares**, triplicando la actual producción de petróleo y duplicando la de gas natural mediante el desarrollo de proyectos de LNG.

En el plano interno, Vaca Muerta ha generado un impacto significativo en la cantidad y diversidad de



La producción no convencional tiene una dinámica industrial intensiva que exige una cadena de valor robusta, tecnológicamente avanzada y eficiente. Se requiere ampliar la base de proveedores en segmentos clave como perforación de alta especificación, fractura y automatización.

que superan largamente las necesidades internas para las próximas décadas. Se estima que, gracias a la producción actual de petróleo y gas de Vaca Muerta,

empresas involucradas en su desarrollo. Hoy, además de las compañías tradicionales del sector hidrocarburífero, miles de pequeñas y medianas empresas de

todo el país —algunas provenientes de sectores como la producción agrícola o la industria automotriz— se han reconvertido para atender las necesidades del desarrollo no convencional. Esto no solo diversificó la matriz productiva, sino que generó empleo de calidad en múltiples regiones.

Asimismo, el dinamismo generado por la actividad ha tenido un efecto multiplicador en industrias relacionadas como la metalmecánica, el transporte, la construcción, los servicios logísticos y la provisión de insumos especializados. El crecimiento de este ecosistema energético ha creado oportunidades económicas en todo el país, generando una plataforma concreta de crecimiento, competitividad, generación de divisas, empleo e innovación productiva para Argentina.

Cadena de valor y oportunidades para proveedores

¿Cómo evalúa la participación de proveedores de bienes y servicios, y qué oportunidades ve para otros mercados?

AM: La producción no convencional tiene una dinámica industrial intensiva que exige una cadena de valor robusta, tecnológicamente avanzada y eficiente. Se requiere ampliar la base de proveedores en segmentos clave como perforación de alta especificación, fractura y automatización. La eficiencia operativa en Vaca Muerta depende, en gran medida, de la calidad y disponibilidad de estos servicios críticos.

Argentina presenta hoy oportunidades concretas para atraer nuevos actores

“Vaca Muerta es hoy el desarrollo no convencional más importante fuera de Norteamérica. Su evolución demuestra que no basta con tener recursos geológicos excepcionales, se requiere un entorno de políticas públicas consistentes, un Estado presente y articulador, y una industria capaz de adaptarse tecnológicamente y operar bajo los más altos estándares.”

internacionales, dado un entorno macroeconómico más estable y la flexibilización de restricciones cambiarias. Al mismo tiempo, muchas empresas locales han comenzado a exportar bienes y servicios especializados a otros mercados, posicionándose como referentes en tecnologías para el desarrollo no convencional. Esta expansión de capacidades nacionales fortalece la competitividad del país y diversifica sus fuentes de ingreso.

También es relevante destacar que muchas de las pymes que se integraron a esta cadena provienen de sectores como el agro o la industria automotriz. Gracias al acompañamiento técnico y financiero, lograron reconvertirse y aportar soluciones innovadoras a la industria energética. Vaca Muerta se ha convertido así en un polo de desarrollo productivo con impacto en casi todas las regiones del país.

Además, en los últimos años se ha trabajado activamente desde el gobierno provincial para generar condiciones que estimulen el desarrollo local. Programas de certificación, vinculación tecnológica, acceso al crédito y rondas de negocios son parte de las herramientas que han permitido

incrementar la participación de proveedores neuquinos en la cadena de valor, fomentando el crecimiento del entramado empresarial regional.

Sostenibilidad ambiental y transición energética

¿Qué avances han logrado en sostenibilidad ambiental, y cómo se alinean con los estándares globales?

AM: Vaca Muerta ha avanzado en la reducción de la huella de carbono, con emisiones competitivas a nivel global (**12 kg CO₂ por barril equivalente**). Las empresas han fijado metas de descarbonización, algunas incluso orientadas a la neutralidad en la próxima década. Este compromiso responde no solo a la presión de los mercados, sino a una comprensión más profunda del rol que debe jugar el sector en la transición energética.

La Provincia del Neuquén implementó un programa de monitoreo y mitigación de GEI para establecer una línea base y trazar objetivos hacia una producción low carbon. Tecnologías como sensores inteligentes, automatización, digitalización y uso de energías renovables

están siendo claves para mejorar productividad y sostenibilidad. La transición energética también requiere avanzar en eficiencia, electrificación y gestión inteligente del uso del agua, integrando los desafíos ambientales con las oportunidades tecnológicas.

En este camino, se está trabajando en la captura de emisiones fugitivas, el uso de energía eléctrica en reemplazo de generadores a diésel y la incorporación de renovables en procesos industriales. La competitividad futura del gas argentino, especialmente en mercados como Europa, dependerá en gran medida de su huella ambiental y del cumplimiento de estándares internacionales de sostenibilidad.

Es importante destacar también la cooperación entre empresas y autoridades para construir indicadores ambientales verificables, transparentes y auditables. Estos datos no solo permiten la toma de decisiones más responsables, sino que serán cada

vez más exigidos por compradores internacionales, especialmente en **proyectos de LNG**.

Desafíos futuros e infraestructura

¿Cuáles son los desafíos para el desarrollo y proyección de Vaca Muerta para los siguientes años?

AM: El desarrollo de Vaca Muerta a gran escala plantea como desafío central la construcción de infraestructura capaz de evacuar el creciente volumen de petróleo y gas hacia los centros de consumo y los mercados internacionales. Las proyecciones indican que se podría triplicar la producción de petróleo y duplicar la de gas en los próximos años, lo que requiere una red de transporte más robusta y diversificada.

En este contexto, destaca el proyecto **Vaca Muerta Oil Sur (VMOS)**, liderado por YPF y otras siete empresas, que con una inversión cercana a los **USD 3.000**

millones permitirá transportar hasta **700.000 barriles diarios hacia el Atlántico a partir de 2027**. Esta obra se suma a la reciente ampliación del sistema de oleoductos de **OLDELVAL**, que incrementó la capacidad desde la cuenca neuquina hasta Bahía Blanca de **230.000 a 540.000 barriles diarios**.

Por el lado del gas, obras como el **Gasoducto Perito Moreno** recientemente construido, junto a la reversión del sistema de transporte de gas en el norte del país, permiten mejorar la exportación hacia los mercados regionales como **Chile, Uruguay y Brasil**, y fortalecer la integración energética regional. A esto se suma la necesidad de construir plantas de licuefacción para exportar GNL, sector en el cual la Argentina está avanzando en tres proyectos que estarán operativos en los próximos años a partir de contar con abundancia de recursos, bajos costos de producción y cercanía relativa a mercados clave.



Operación en Vaca Muerta, Neuquén, Argentina.
Fotografía del Ministerio de Economía de Argentina.

Tomada de: <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/vaca-muerta/imagenes>

Estos desarrollos deben ir acompañados de planificación urbana, social y ambiental. Ciudades como Añelo enfrentan un crecimiento acelerado y requieren inversiones en vivienda, salud, educación y conectividad. Por ello, resulta esencial una acción coordinada entre el Estado y el sector privado para asegurar que el despliegue de infraestructura energética se traduzca también en desarrollo sostenible para los territorios involucrados.

Inversión extranjera: confianza y condiciones competitivas

¿Qué incentivos considera prioritarios para atraer inversión extranjera al sector energético argentino?

AM: En las últimas décadas, Argentina ha tenido recurrentes crisis económicas y políticas que han generado falta de credibilidad en las condiciones de inversión, se han incumplido contratos y cambiado sus términos en muchas oportunidades. No siempre se cumplió con regímenes de promoción o incentivo para algunos sectores, así que a mi entender el mejor incentivo que puede ofrecer Argentina para atraer inversión extranjera es comenzar a desarrollar confianza hacia los inversores, y para ello es fundamental generar estabilidad macroeconómica que permita contar con previsibilidad y seguridad jurídica que requieren las inversiones de largo plazo.

En este sentido, Vaca Muerta constituye un caso particular, ya que se ha logrado desarrollar, a pesar de las crisis antes mencionadas, y de la falta de seguridad jurídica a nivel nacional que mencionábamos como una condición necesaria.

Esto puede explicarse porque detrás del desarrollo de Vaca Muerta ha habido, en primer lugar, una continuidad en los Gobiernos Provinciales de Neuquén, en su carácter de titulares de los recursos naturales, que desde el primer momento han trabajado en favor de poner en valor sus recursos hidrocarbúricos; mientras que a nivel nacional coincidió tanto la necesidad estratégica de aprovechar Vaca Muerta como una fuente de seguridad energética, como también la visión desde los distintos sectores políticos nacionales que han entendido la importancia de desarrollar estos importantes recursos como una herramienta para disminuir el déficit de la balanza de pagos y generar una nueva fuente de ingreso de divisas al país.

Hoy Argentina se encuentra en una transición desde el punto de vista económico, el nuevo gobierno nacional está llevando adelante un programa que busca generar un entorno macroeconómico estable, con equilibrio de las cuentas públicas, reducción de la inflación y lograr crecimiento económico. En la medida que estos objetivos se vayan cumpliendo, seguramente Argentina irá normalizando su situación y será más confiable de lo que lo ha sido en las últimas décadas.

Innovación tecnológica para la eficiencia y sostenibilidad

¿Qué rol están jugando la inteligencia artificial, el análisis de datos y la automatización en sus operaciones?

AM: El uso de herramientas como la inteligencia artificial, el análisis de datos y la automatización ha

sido fundamental para optimizar la exploración, el desarrollo y la gestión de los recursos no convencionales en Vaca Muerta. Estas tecnologías han acelerado notablemente la curva de aprendizaje tanto de las empresas operadoras como de las compañías de servicios, mejorando la eficiencia, reduciendo costos, aumentando la productividad y reforzando la seguridad operacional.

Durante la perforación de pozos, por ejemplo, la geonavegación inteligente permite ajustar la trayectoria de manera automática, sin intervención humana directa, logrando mayor precisión y menor riesgo. En las operaciones de fractura hidráulica, se aplican modelos predictivos que optimizan el uso de agua, arena y productos químicos, lo que no solo maximiza la productividad de los pozos, sino que también reduce el impacto ambiental y los costos asociados al consumo de recursos. Asimismo, la instalación de sensores inteligentes en equipos críticos —como bombas, válvulas y cabezales de pozo— permite monitorear en tiempo real el estado operativo y anticipar fallas mediante algoritmos predictivos. Esto posibilita acciones preventivas que mejoran la continuidad operativa y evitan incidentes mayores. En paralelo, el uso de drones y robots en tareas de inspección ha reducido la exposición del personal a entornos de riesgo, elevando los estándares de seguridad.

Las principales operadoras en Vaca Muerta, como YPF, Tecpetrol y Shell, han desarrollado centros de control en tiempo real ubicados en Neuquén, Buenos Aires y Houston, desde donde monitorean sus operaciones mediante miles de variables y cientos de indicadores clave. Estos centros permiten tomar decisiones operativas más rápidas

y con mayor base de información, incluso para yacimientos ubicados a miles de kilómetros.

Estas tecnologías no son solo herramientas de soporte, sino verdaderos pilares estratégicos para el futuro del desarrollo no convencional en Argentina. Gracias a ellas, Vaca Muerta ha logrado una evolución constante en productividad, eficiencia y sustentabilidad, consolidándose como un modelo regional de innovación aplicada a la industria energética.

Lecciones para el contexto internacional

¿Qué aprendizajes de Vaca Muerta podrían ser aplicables al contexto internacional?

AM: Vaca Muerta es hoy el desarrollo no convencional más

importante fuera de Norteamérica. Su evolución demuestra que no basta con tener recursos geológicos excepcionales, se requiere un entorno de políticas públicas consistentes, un Estado presente y articulador, y una industria capaz de adaptarse tecnológicamente y operar bajo los más altos estándares.

Entre las lecciones más relevantes está la necesidad de construir licencia social desde el primer día. La participación ciudadana, el respeto a los pueblos originarios, la transparencia ambiental y el compromiso con las comunidades han sido pilares de la experiencia neuquina. Sin estos elementos, la expansión de la actividad no hubiera sido posible.

También resulta clave la articulación público-privada como motor del desarrollo territorial. Vaca Muerta

muestra que es posible alinear intereses para crear empleo, transferir tecnología y dinamizar economías locales. La experiencia de las empresas proveedoras que nacieron con este proceso y hoy exportan su know-how es prueba de ello.

Finalmente, la proyección internacional de Vaca Muerta dependerá de su capacidad para consolidarse como un proveedor confiable de energía limpia, accesible y sustentable. En un mundo que atraviesa una transición energética compleja, los recursos de Argentina pueden contribuir a la seguridad energética global, siempre que se los desarrolle con visión estratégica, consenso político y compromiso ambiental.

PREMIOS SOSTENIBILIDAD CAMPETROL 2025

Viernes
08
agosto
2025

Fecha límite de
postulaciones

ABRIMOS CONVOCATORIA

Haga parte de la quinta edición de los Premios Sostenibilidad CAMPETROL, donde damos a conocer las iniciativas de nuestros afiliados y actores claves de la industria, que impactan de manera positiva los **Objetivos de Desarrollo Sostenible**.

Los ganadores serán seleccionados por un grupo de jurados expertos y reconocidos durante la **VIII Cumbre del Petróleo, Gas y Energía**.



Conoce más aquí

o haciendo clic aquí



Para mayor información contacte a:
Jessica Medina - Coordinadora de Sostenibilidad
315 233 7550 - sostenibilidad@campetrol.org

El Rol de los Yacimientos No Convencionales en Argentina



Marcos Vela Pulido
Coordinador Técnico de Oil & Gas & Energía II
CAMPETROL

Datos económicos de Argentina:

- Población: 45,5 millones de personas (2023)
- PIB: \$646 mil millones USD (2023).
- PIB per cápita: \$14.187 USD.
- Desempleo: 6,4% (IV Trim. 2024).
- Inflación: 117,8% (2024).
- Esperanza de vida: 77,4 años (2023).
- Pobreza: 38,1% (II Sem. 2024) – Hogares bajo la línea de pobreza

La industria de hidrocarburos en Argentina sigue experimentando un crecimiento sostenido, con un enfoque cada vez mayor en los yacimientos no convencionales. En este contexto, la implementación del fracturamiento hidráulico ha sido objeto de exhaustivos estudios, demostrando la viabilidad de sus

proyectos bajo estrictos protocolos de monitoreo ambiental y seguridad industrial. Esta técnica resulta esencial para los yacimientos no convencionales, donde la baja permeabilidad de la roca impide el flujo natural del hidrocarburo, a diferencia de los yacimientos convencionales, donde la mayor permeabilidad facilita dicho flujo.

En 2014, la producción de petróleo en Argentina era de **533,0 KBPD**, con una participación no convencional del **3,4%, equivalente a 17,7 KBPD**, en una década, entre

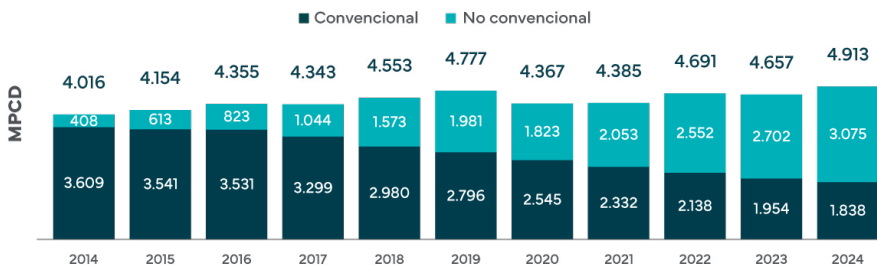
2014 y 2024, la producción de petróleo en los yacimientos no convencionales experimentó un crecimiento del **2.125,4% (376,2 KBPD) al alcanzar 393,9 KBPD**. Este aumento evidencia el avance de los no convencionales, que han pasado a contribuir una parte fundamental de la producción de hidrocarburos del país alcanzando una producción total de **706,7 KBPD** en 2024. (Ver **gráfica 1**).

En 2014, la producción de gas natural en Argentina se situaba en **4.016,4 millones de pies cúbicos diarios (MPCD)**, de los cuales **407,5 MPCD** correspondieron a yacimientos no convencionales, representando el **10,1%** del total. Para 2024, la producción de gas promedio fue de **4.913,1 MPCD**, con una participación promedio de **3.074,8 MPCD** provenientes de yacimientos no convencionales, lo que equivale al **62,6%** del volumen total. (Ver **gráfica 2**).

Producción de petróleo Argentina



Producción de gas Argentina



Gráfica 1. Producción de petróleo en Argentina.

Gráfica 2. Producción de gas en Argentina.

Fuente: Secretaría de Energía de Argentina.

El potencial de la producción de petróleo y gas de Argentina, también se materializa en su comercio exterior. Según el informe de comercio exterior – complejos exportadores publicado por el **Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina (INDEC)**, en el año 2024 las exportaciones totales del país alcanzaron los **\$79.721 millones de dólares (MUSD)**, lo que representa un incremento del **19,4%** en comparación con 2023, cuando se registraron exportaciones por **\$66.789 MUSD**.

El complejo sojero se mantuvo como el principal producto dentro de las exportaciones argentinas, aportando el **24,6%** del total exportado, mientras que el complejo petrolero-petroquímico se consolidó como el segundo más importante, con una participación del **13,0%**, equivalente a **\$10.402 MUSD**. Este último estuvo dividido en:

- El **79,0%** correspondió a exportaciones de petróleo, con ingresos de **\$8.215 MUSD**.
- El **13,0%** a gas (**\$1.348 MUSD**).
- El **8,1%** restante a productos petroquímicos (**\$838 MUSD**).

En cuanto a los destinos de exportación, **Chile fue el principal socio comercial para Argentina** en este sector, con compras por **\$2.912 MUSD**, seguido por **Estados Unidos (\$2.393 MUSD)**, **Brasil (\$1.484 MUSD)** y **Paraguay (\$529 MUSD)**.

Perspectivas de crecimiento y proyectos

Con recursos estimados de 308 billones de pies cúbicos de gas y 16.200 millones de barriles de petróleo, Vaca Muerta es la segunda reserva de gas no



Imagen 1. Ubicación geográfica de Vaca Muerta en el mapa de Argentina.

Fuente: Ministerio de Economía de Argentina.

convencional (shale o de lutita) más grande del mundo y la cuarta reserva más grande de petróleo crudo no convencional (shale o de esquisto).

Actualmente están en marcha dos proyectos clave de distribución y transporte.

Proyecto Oldelval Duplicar Plus: contempla una inversión de **US\$1.000 millones** destinada a ampliar la capacidad de transporte

de la red argentina de oleoductos (**Oldelval**) de **226 KBPED a 540 KBPED**. El alcance del proyecto incluye la construcción de **455 kilómetros de ductos**, desde la estación de bombeo de Allen en la Provincia del Neuquén hasta Puerto Rosales en la Provincia de Buenos Aires. En diciembre de 2024, Oldelval informó que ya se había completado el llenado de los oleoductos con crudo, proyectando su entrada en operación total para finales del primer trimestre de 2025.



Por su parte el proyecto Oldelval Duplicar permitirá aumentar la capacidad de evacuación de **Vaca Muerta a 750 KBPED en 2025**, frente a los **510 KBPED** registrados a comienzos de 2024.

El oleoducto Vaca Muerta Sur: en su primera fase, contempla una inversión de **US\$200 millones** para construir **130 kilómetros de ductos** entre el yacimiento Loma Campana y Allen. Las obras iniciaron en mayo de 2024 y se prevé su finalización a principios de 2025. La segunda fase del proyecto requerirá una inversión adicional de **US\$3.000 millones** para construir un ducto de **437 kilómetros** que unirá Allen con el puerto de Punta Colorada (Provincia de Río Negro), así como la construcción de instalaciones de almacenamiento y dos boyas de carga en dicho puerto.

Consideraciones Técnicas Relevantes para Colombia

La experiencia argentina en el desarrollo de yacimientos no convencionales, particularmente en Vaca Muerta, permite identificar una serie de aspectos técnicos, regulatorios y logísticos que pueden resultar de utilidad para otros países con potencial en hidrocarburos no convencionales, como Colombia:

- **Evolución productiva sostenida:** El incremento de más del 2.100% en la producción de petróleo no convencional en una década evidencia que, bajo condiciones técnicas y regulatorias adecuadas, es posible aumentar significativamente la producción en este tipo de yacimientos.
- **Despliegue de infraestructura de transporte:** La contemplación de proyectos

como Oldelval Duplicar Plus y Vaca Muerta Sur pone en evidencia la necesidad de planificar la infraestructura de almacenamiento y transporte, para acompañar el crecimiento productivo y garantizar la sostenibilidad logística.

- **Monitoreo técnico y regulatorio:** La implementación de protocolos en fracturamiento hidráulico, con foco en monitoreo ambiental, sugiere un marco técnico que permite la operación de estos yacimientos dentro de parámetros controlados.

Estas observaciones pueden contribuir a la formulación de estrategias técnicas, regulatorias y de inversión orientadas al desarrollo responsable de los recursos no convencionales en Colombia, considerando su contexto energético.

Referencias bibliográficas

- Argentina: Ubicación geográfica de Vaca Muerta. <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/vaca-muerta/mapas>
- Argentina: Economía y demografía, Datos Macro. <https://datosmacro.expansion.com/paises/argentina>
- Producto Interno Bruto Argentina, Datos Macro. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.KD.ZG?locations=AR>
- INDEC, Argentina. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-4-31>
- INDEC, Argentina. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-4-46>
- Inflación en Argentina, BBVA Research Argentina. <https://www.bbvarresearch.com/publicaciones/argentina-la-inflacion-de->

diciembre-fue-de-27-mm-y-concluye-2024-con-1178-anual/#:~:text=Argentina%20%7C%20La%20inflaci%C3%B3n%20de%20diciembre,%2C8%25%20anual%20%7C%20BBVA%20Research

- Complejos Exportadores – Argentina. INDEC. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-2-39>
- Argentina: La producción de hidrocarburos volvió a mostrar un fuerte crecimiento en febrero. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/la-produccion-de-hidrocarburos-volvio-mostrar-un-fuerte-crecimiento-en-febrero>
- Argentina: Visualizaciones y tableros de hidrocarburos, Secretaría de Energía. <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/hidrocarburos/visualizaciones-tableros>
- S&P Global Ratings: Renovado interés en la producción no convencional de Vaca Muerta en Argentina. https://www.spglobal.com/_assets/documents/ratings/es/pdf/2025/2025-01-17-interes-renovado-en-la-produccion-no-convencional-de-vaca-muerta-de-argentina.pdf
- Skalary, M. Informe de estimulación por fractura hidráulica en formaciones no convencionales. Experiencia en Mendoza sobre Vaca Muerta. Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial, Gobierno de Mendoza. https://www.mendoza.gov.ar/dpa/wp-content/uploads/sites/34/2018/04/Informe-Estimulaci%C3%B3n-Hidraulica-Mendoza-Vaca-Muerta.pdf?utm_source

Sigue a CAMPETROL en **redes sociales**

LinkedIn

Twitter

Instagram

Facebook

Youtube

Síguenos aquí



CAMPETROL

Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de
Petróleo, Gas y Energía



Sostenibilidad en Acción: Reuso, Inclusión y Tecnología Ecoeficiente

sostenibles y articuladas con las necesidades del entorno.

Es así como, producto del análisis de oportunidades mapeadas al interior de la organización y su articulación positiva con el entorno, surge **Bond Reusa**, una iniciativa construida en el marco de la economía circular, cuyo propósito es dar un segundo uso a materiales obsoletos o en desuso, como lo es el caso de la dotación corporativa, maximizando su vida útil mediante estrategias sostenibles.

Gracias a esta iniciativa, se lograron recolectar más de 1.200 prendas en buen estado que fueron reutilizadas a través de tres acciones principales:

1. **Elaboración de agendas corporativas ecoamigables,** creadas de forma artesanal por un proveedor local que trabaja con población en condición de vulnerabilidad y desarrolla productos que sensibilizan sobre el cuidado de la biodiversidad.
2. **Donación de prendas al SENA,** para ser utilizadas por estudiantes de mecánica automotriz durante sus prácticas.



Yaisenith Mayorca
Jefe de Responsabilidad Social
Bond Energy Solutions

Bond Energy Solutions, empresa de servicios del sector energético, reafirma su compromiso con el desarrollo sostenible a través de iniciativas centradas en la economía circular, la inclusión social y la tecnología ecoeficiente.

En el marco de su pilar estratégico de compromiso local, la compañía implementó Bond Reusa, un programa que promueve la reutilización de dotación corporativa en buen estado, dándole un segundo uso mediante estrategias como la creación de agendas ecoamigables, donaciones al SENA y apoyo a programas de resocialización en centros penitenciarios. Además, la empresa explora la reutilización de equipos de laboratorio y nuevas opciones de transformación textil.

De cara a 2025, Bond Energy Solutions continuará fortaleciendo iniciativas que integren actores

locales y generen valor social y ambiental, al tiempo que mantendrá su apuesta por implementar tecnologías limpias en sus operaciones, a través de iniciativas ecoamigables.

En la actualidad, las empresas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo económico global y, con ello, asumen una gran responsabilidad frente a los desafíos ambientales y sociales. Compromiso que exige una gobernanza sólida, orientada por principios éticos y de transparencia, que articule sus acciones con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y prioridades globales que aseguren un futuro sostenible.

En línea con esta visión, Bond Energy Solutions incluyó dentro de su marco estratégico tres pilares fundamentales, entre los que se encuentra el **compromiso local**. Este eje orienta las acciones de la compañía hacia el aporte en la reducción de brechas sociales y ambientales en las zonas donde opera, promoviendo soluciones



Con la mirada puesta en el 2025, nuestros esfuerzos están orientados a consolidar iniciativas socioambientales que vinculen de manera más activa a los actores locales y, de ser posible, generen también valor económico.

3. Entrega de dotación en buen estado a personas privadas de la libertad

(condenadas por delitos menores), para el uso en actividades de resocialización en los centros de reclusión.

Esta experiencia ha motivado a la organización a continuar fortaleciendo el programa, y en lo corrido del año, se han identificado nuevas oportunidades, como el posible reuso de equipos de laboratorio dados de baja en instituciones educativas; razón por la cual se avanza en la identificación de lugares en los que estos equipos puedan ser aprovechados al máximo. Asimismo, se dispone de 240 prendas de dotación adicionales que están siendo evaluadas para ser transformadas en otros tipo de souvenirs corporativos y elementos para ser empleados en actividades externas de la organización.

Con la mirada puesta en el 2025, nuestros esfuerzos están orientados a consolidar iniciativas socioambientales que vinculen de manera más activa a los actores locales y, de ser posible, generen también valor económico. En paralelo, continuamos fortaleciendo nuestras operaciones con tecnologías eco-friendly, con el objetivo de reducir el impacto

ambiental en la prestación de nuestros servicios.

Destacamos, por ejemplo, experiencias como la integración energética en los campos **Tinamú** y **Magnus** (Castilla La nueva), en los que logramos el aprovechamiento del 100 % del gas producido durante el desarrollo de servicios de Well Testing. De igual forma, mantenemos la operación de la unidad eléctrica dual para registros eléctricos y actividades de Braided Line, que permite una reducción del

95 % en emisiones de CO2 frente a equipos convencionales.

Estas acciones reflejan el compromiso genuino de Bond Energy Solutions de operar con responsabilidad, coherencia y cercanía con los territorios, contribuyendo a una sostenibilidad real y transformadora.



Prendas de dotación y agendas ecoamigables, Bond Reusa.

bond
ENERGY SOLUTIONS

BOND Energy Solutions
Directorio interactivo
Campetrol

<https://www.bondenergy.com>

Impulsando un Futuro Sostenible: Educación Energética y Descarbonización en Colombia para 2025

Life Is On

Schneider
Electric

A través del programa **"Business with Empathy 2024"**, se iluminó a la población del Pacífico colombiano en alianza con la Fundación A-KASA, con quienes se ha venido trabajando desde hace tres años. En este esfuerzo conjunto, de distribuir 1,000 lámparas solares anualmente, se ha beneficiado a más de 3,000 personas en esta región del país mediante la donación de productos ecoamigables que reducen la huella de carbono. De esta manera, se promueve el propósito de unir a diversos actores para apoyar causas sociales donde se requiere una democratización de la energía.

En Colombia, la democratización energética aún enfrenta desafíos significativos. Cifras de Promigas revelaron que, en 2024, 8.4 millones de personas experimentaron vulnerabilidad energética, reflejando la desigualdad y la dificultad de acceso a servicios esenciales de energía eléctrica y gas en diversas regiones del país.

Frente a este panorama, las empresas del sector energético tenemos una importante responsabilidad en la búsqueda de soluciones para llevar electricidad a más zonas del país. A través de iniciativas sostenibles y programas de responsabilidad social, es posible generar un impacto positivo en las comunidades, ofreciendo productos respetuosos con el medio ambiente y utilizando tecnologías innovadoras y sustentables, así como proporcionar conocimientos como parte integral de la solución.

En Schneider Electric, hemos trabajado arduamente para mitigar la vulnerabilidad energética y hemos diseñado nuevos programas para 2025 con el objetivo de continuar

impulsando la electrificación del país, bajo el concepto de energía verde. El sector empresarial debe promover la democratización energética en colaboración con aliados estratégicos, buscando así la eficiencia en el uso de los recursos para que un mayor número de personas pueda acceder a ellos sin generar impactos ambientales significativos.

En Schneider Electric asumimos el reto de explorar cómo, desde la industria, es posible contribuir a llevar energía solar al país reduciendo el impacto ambiental.

Este proyecto fue reconocido por CAMPETROL en sus Premios Sostenibilidad 2024 en la categoría ambiental, lo que llevó a la compañía a establecer nuevas metas para este año.

Ahora, el programa **"Business with Empathy 2025"** se enfocará en la generación de energía solar a través del **Proyecto Escala** de la Fundación Barco. El objetivo principal de esta iniciativa es apoyar la educación rural proporcionando iluminación en escuelas o centros comunitarios que carecen de acceso a la electricidad. Así, para 2025, se ha



Este año, los esfuerzos de la compañía también se enfocarán en dos programas específicos alineados con sus iniciativas de sostenibilidad: Gen E Academy, destinado a promover la educación en el sector energético, y Zero Carbon Heroes, con el fin de impulsar que nuestros empleados y cadena de valor alcancen la neutralidad en carbono.



unido la educación con la energía, buscando que los jóvenes del país culminen sus estudios con el apoyo de energía eficiente y sostenible. Adicionalmente, es importante reforzar que desde Schneider Electric estamos comprometidos con realizar capacitaciones en conjunto a las donaciones con el fin de que los beneficiarios puedan aprovechar al máximo los productos entregados y al mismo tiempo se fomente la eficiencia energética en el territorio nacional.

Este año, los esfuerzos de la compañía también se enfocarán en dos programas específicos alineados con sus iniciativas de sostenibilidad: **Gen E Academy**, destinado a promover la educación en el sector energético, y **Zero Carbon Heroes**, con el fin de impulsar que nuestros empleados y cadena de valor alcancen la neutralidad en carbono.

Gen E Academy busca impactar a tres segmentos clave. En primer lugar, se implementarán

cursos básicos y digitales sobre energía para jóvenes de colegios en colaboración con el **Proyecto Escala**, esperando alcanzar a 500 estudiantes e impulsar la formación de 10,000 nuevos técnicos en el país para 2025. En segundo lugar, se capacitará a 1,000 jóvenes universitarios a partir del séptimo semestre de 12 universidades de la región del claustró andino norte (Colombia y Ecuador), con un enfoque en productos Schneider Electric. Este grupo representará un valioso capital humano que podremos incorporar a nuestros programas de pasantías y empleo. Por último, se llevará a cabo la segunda edición de **Sembrar Futuros**, con el objetivo de tecnificar y emplear a mujeres en nuestra industria, esperando contar con la participación activa de 50 mujeres.

Por otro lado, **Zero Carbon Heroes**, a desarrollarse este año, tiene como meta transformar los hábitos y reducir la huella de carbono en los colaboradores de la empresa y la cadena de valor. En este proyecto

se aprovecharán el conocimiento y las tecnologías de la empresa para guiar a proveedores y clientes hacia prácticas sostenibles, hábitos ecoamigables y eficiencia energética ya que se refuerza que la capacitación es tan importante como el producto entregado, por lo que realizan cuatro actividades inmersivas durante el año para informar sobre la huella de carbono. El objetivo final para Schneider Electric es alcanzar al 75% de la compañía en 2025 y generar los primeros tres socios sostenibles.

En la actualidad, las empresas tienen la responsabilidad de alinearse con los planes globales que promueven los ODS, trabajando de manera local y en alianza entre el sector público y privado para maximizar los esfuerzos.

Schneider Electric Directorio interactivo Campetrol

<https://www.se.com/co/es/>



Adaptándose al cambio: Cómo el sector hidrocarburos en Colombia puede planear la reducción de la jornada laboral

obstante, los efectos de la reducción de la jornada no se limitan a un aumento en el valor de la hora. Las posibles consecuencias, requieren un análisis con visión estratégica de largo plazo con el fin de tener en cuenta todas las variables involucradas. Por ello, consideramos vital mencionar los posibles impactos que hemos identificado en nuestro ejercicio de asesoría a las empresas del sector de hidrocarburos; para así explorar algunas estrategias para adaptarse a esta dinámica de trabajo.

Actualmente el sector de hidrocarburos enfrenta desafíos importantes debido a la disminución de la producción de petróleo y gas, y la cantidad de equipos de perforación activos. La reducción de la jornada laboral puede tener un impacto adicional significativo en la operación y productividad de las empresas del sector. En efecto, en algunas actividades, las empresas deben garantizar una



José Darío Acevedo Gámez
 Socio Director
ACEVEDO Abogados
Consultores

La Ley 2101 de 2021 estableció una reducción progresiva de la jornada laboral en Colombia. Desde julio de 2023, la jornada semanal se redujo de 48 a 47 horas; en julio de 2024, a 46 horas. A partir de julio de 2025, la jornada se reducirá a 44 horas semanales; y en julio de 2026, a 42 horas. Para ilustrar los cambios introducidos por la Ley, en la **Tabla 1** mostramos por año, las horas mensuales y diarias según la jornada semanal máxima.

Aplicando la reducción de la jornada dispuesta en la Ley, por ejemplo: un

trabajador con un salario mensual de \$5.000.000, el valor de la hora y el aumento porcentual por año, se verían ilustrados en la **Tabla 2**.

Como vemos, se presentará un aumento significativo en el costo de la hora este y el próximo año. Tales aumentos serán del 9% y 14% para 2025 y 2026, respectivamente. Lo anterior se debe a que en este bienio la reducción será de dos horas semanales cada año. No

Tabla 1. Reducción de horas laborales por año

Año	Horas Semanales	Horas Mensuales	Horas Diarias (6 días laborales)
2023	47	235	7,83
2024	46	230	7,67
2025	44	220	7,33
2026	42	210	7,00

Tabla 2. Aumento porcentual del salario y valor hora por año

Año	Horas Semanales	Valor de la hora (\$)	Aumento anual (%)
2023	47	\$21.276,6	2,13%
2024	46	\$21.739,13	4,35%
2025	44	\$22.727,27	9,09%
2026	42	\$23.809,52	14,29%

operación continua. Esto implica mantener un flujo constante de trabajo y minimizar los tiempos de inactividad. En estos casos, empresas y trabajadores han optado por acordar turnos rotativos que, permiten períodos de trabajo y descanso en los cuales, las horas laboradas no se contabilizan diariamente, sino con base en esquemas de promedio semanal.

Desde esta óptica, cada empresa tendrá que analizar distintas variables para emprender una planeación estratégica, dependiendo de su condición particular. Por ejemplo, las empresas tendrán que revisar sus áreas o centros de trabajo, los acuerdos individuales o colectivos suscritos con los trabajadores, los costos relacionados con la organización logística, la posibilidad de la implementación de herramientas tecnológicas, entre otros. En las siguientes líneas, brindamos algunas herramientas para dicho análisis.

Cumplimiento legal, reglamentario y contractual

Como punto de partida, las empresas deben asegurarse de cumplir con todas las normativas y regulaciones relacionadas con la jornada laboral, el respecto a los límites de trabajo suplementario, el pago de recargos y en general la liquidación de la nómina. Así, deben identificar si además de lo establecido en la Ley; en sus contratos, convenciones colectivas de trabajo, reglamentos o políticas, existen acuerdos u obligaciones específicas sobre horario y jornada.

Ajustes en los turnos de trabajo

Uno de los aspectos más importantes que las empresas deben considerar es la reestructuración de los turnos de trabajo. Los esquemas de turnos rotativos, como el 14x7, podrían necesitar ajustes para cumplir con lo dispuesto en el artículo 165 del CST, y así evitar horas extras excesivas o superar el límite legal. En la evaluación de este aspecto en particular, las empresas tendrán que considerar entre otros, componentes tecnológicos, logísticos y económicos. En efecto, la reducción de la jornada en este tipo de turnos podría implicar la contratación de más personal o la redistribución de las horas laborales en turnos innovadores o disruptivos. Es decir, las empresas deben revisar sus actuales esquemas de turnos y considerar la implementación de nuevas estrategias que optimicen la gestión del tiempo y la productividad.

Costos adicionales

La reducción de la jornada laboral puede generar costos adicionales para las empresas. Entre estos costos están el pago de horas extras, la contratación de más empleados y la implementación de nuevas tecnologías para optimizar la gestión de turnos, o para facilitar aspectos de la operación. Es importante que las empresas evalúen cómo estos costos impactarán su presupuesto y rentabilidad.

Además, deben considerar la posibilidad de emprender procesos de diálogo y negociación

con trabajadores, sindicatos y comunidades, para encontrar soluciones que minimicen los costos adicionales y maximicen la eficiencia operativa a mediano y largo plazo.

Mantener un diálogo abierto con los sindicatos y las comunidades es fundamental para asegurar una transición organizada hacia la nueva jornada laboral. El trabajo conjunto con estos actores para abordar preocupaciones y garantizar que los cambios beneficien a todas las partes involucradas, es una herramienta importante para el manejo exitoso de la situación. Esto puede incluir la negociación de acuerdos que permitan la estructuración de turnos de trabajo más convenientes y la creación de programas que promuevan el bienestar de los trabajadores y las comunidades.

Estrategias de adaptación

Esto puede incluir la implementación de tecnologías que optimicen la gestión de turnos y la productividad, así como la capacitación de los empleados para adaptarse a los nuevos horarios. La reducción de la jornada laboral puede tener efectos positivos en la moral y bienestar de los trabajadores. Al proporcionarles más tiempo libre, las empresas pueden mejorar la satisfacción y productividad de sus empleados. Es fundamental que las empresas comuniquen estos beneficios de manera efectiva y desarrollen programas que promuevan el bienestar de los trabajadores. Esto puede incluir la implementación de políticas

de flexibilidad laboral, programas de bienestar y actividades que fomenten un equilibrio entre la vida laboral y personal.

Perspectivas Futuras

Finalmente, es importante considerar cómo la reducción de la jornada laboral se alinearán con las tendencias globales hacia jornadas laborales más cortas y la transición energética. De hecho, se han planeado iniciativas legislativas para reducir aún más (a 40 horas semanales) la jornada semanal máxima. En este sentido, las empresas del sector de hidrocarburos deben estar preparadas para adaptarse a un entorno en constante cambio y

aprovechar las oportunidades que estos cambios pueden ofrecer. La reducción de la jornada laboral puede ser una vía para mejorar la eficiencia operativa, promover el bienestar de los trabajadores y contribuir a la sostenibilidad del sector.

En conclusión, la reducción de la jornada laboral según la Ley 2101 representa un desafío significativo para las empresas del sector de hidrocarburos en Colombia. Sin embargo, con una planificación adecuada y la implementación de estrategias efectivas, las empresas pueden adaptarse a estos cambios y aprovechar las oportunidades que ofrecen.



**ACEVEDO Abogados
Consultores Directorio
interactivo Campetrol**

<https://aac.com.co>

SPOTLIGHT



Nuestros
AFILIADOS
son los **protagonistas**

Vea el video ahora
escaneando el código QR



o haciendo

CLIC AQUÍ

RELIANZ



10
AÑOS

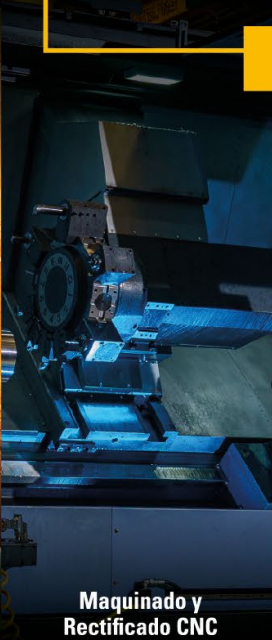
LA ALTERNATIVA MÁS COMPLETA

En soluciones metal-mecánicas e ingeniería especializada

PARA LAS GRANDES INDUSTRIAS



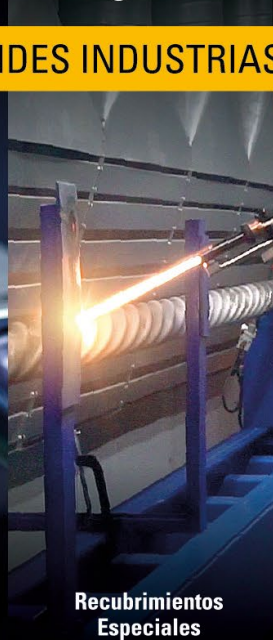
**Fabricaciones
y reparaciones**



**Maquinado y
Rectificado CNC**



**Análisis de Fluidos y
Calibración**



**Recubrimientos
Especiales**



**Control de Calidad
e Inspección**



Entrenamientos

Con una década de experiencia, garantizado calidad, confiabilidad y economía circular, optimizando la productividad y reduciendo costos a través del uso eficiente del acero reutilizado. **Nuestro enfoque en fabricación, reparación y re-acondicionamiento de componentes, equipos y estructuras** para la industria de petróleo, gas y energía minimiza el impacto ambiental y maximiza la sostenibilidad operativa.



Escanea el QR

y descubre soluciones confiables
para la industria de petróleo y gas.

Síguenos como **@RelianzCat**
en todas las redes





Actos de Competencia Desleal y Prácticas restrictivas como consecuencias de vías de hecho



En los últimos años las asociaciones de empresarios locales de algunos municipios petroleros de Colombia han iniciado una práctica común y recurrente que consiste en organizar manifestaciones en contra de una o varias empresas operadoras en la zona y de sus contratistas, para impedirles ejecutar normalmente sus operaciones y forzarlos a sentarse en mesas de negociación para discutir la forma en la cual, “en su concepto,” se debe organizar la contratación en la zona.

Muchas de estas asociaciones de empresarios pretenden que las empresas que operan en la zona liciten sus actividades única y exclusivamente con empresas locales o con consorcios o uniones temporales constituidas con empresas de la zona, presionando a las operadoras y a sus contratistas para que no contraten con ninguna empresa que no tenga un

componente local, sin importar que no existan las calidades técnicas o que los precios sean ostensiblemente mayores. Incluso, estas asociaciones de empresas locales, han llegado a solicitar expresamente la terminación de contratos vigentes con contratistas que no son de la zona, para solicitar que se les adjudiquen a ellos dichos contratos.



(...) es importante que cada petición de estos empresarios locales sea estudiada en profundidad por las operadoras y sus contratistas (...) no se convierta en una conducta desleal o restrictiva de la competencia

Mas allá de lo ilegítimo que resulta que asociaciones de empresarios obliguen a las operadoras y a sus contratistas a parar sus operaciones mediante vías de hecho para obtener como provecho contrataciones comerciales, existen varios aspectos importantes que deben ser tenidos en cuenta por parte de las operadoras y contratistas que se enfrentan a estas vías de hecho ejercidas por parte de

las asociaciones empresariales locales.

El primer aspecto que deben tener en cuenta las operadoras y sus contratistas es que muchas de las solicitudes del empresariado local, de ser aceptadas por dichas operadoras o contratistas, pueden traer implícitos actos de competencia desleal o prácticas restrictivas de la competencia que pueden derivar en acciones administrativas o judiciales en contra de todas las partes involucradas, incluyendo por supuesto a las asociaciones de empresarios locales, las operadoras y sus contratistas, e incluso a las autoridades locales que sean copartícipes

de la conducta, por ser el mercado y su funcionamiento un asunto de interés público.

Es importante recordar que tal y como lo ha expresado nuestra Corte Suprema de Justicia, “El enfoque de la competencia desleal, (...) **está dirigido a la defensa de los consumidores, preservar el buen funcionamiento del mercado, así como los intereses de los**

empresarios que intervienen en él. Se trata de un régimen en el cual se abordan los casos específicos entre comerciantes, consumidores y demás participantes, **al contrario** del régimen de prácticas comerciales restrictivas que apunta a resolver **una finalidad colectiva**¹.

Así las cosas, es importante que cada petición de estos empresarios locales sea estudiada en profundidad por las operadoras y sus contratistas para que, de ser aceptada por estos últimos, no se convierta en una conducta desleal o restrictiva de la competencia, constituyendo por ejemplo un acto de desorganización del mercado, de desviación

de clientela, de inducción a la ruptura contractual o de acuerdo de precios, entre otros.

El segundo aspecto para revisar es que las peticiones del empresariado local no constituyan tampoco acciones vulneratorias de las normas que regulan la protección de datos y que no impliquen la divulgación de información confidencial, como por ejemplo acceder a revelar información comercial relevante de terceros, para que el empresariado local pueda obtener ventajas competitivas en futuros procesos contractuales.

Finalmente, es importante que las empresas que sientan que están siendo presionadas ilegítimamente por terceros

para cometer acciones de competencia desleal o ejercer prácticas comerciales restrictivas, denuncien dichas presiones a las autoridades competentes, tanto desde el punto de vista de la competencia en el mercado, como desde el punto de vista de funcionamiento de las entidades sin ánimo de lucro, que son vigiladas por las Gobernaciones y las Alcaldías.

Garrido Fonseca Directorio interactivo Campetrol

<https://garridofonseca.com>

¹ Corte Suprema de Justicia, Sentencia 575 de 2022. M.P. Aroldo Wilson Quiroz Monsalvo.



AYÚDANOS A CUMPLIR
LOS SUEÑOS DE
MÁS FAMILIAS COLOMBIANAS

**Gracias a los
Aportes
Voluntarios**

De nuestros afiliados y aliados, hemos logrado la construcción de **siete (7) nuevas viviendas**, brindando así **más hogares dignos a familias en Barrancabermeja y Cantagallo.**

Para el año 2025, ampliamos la meta de hacer **realidad los sueños** de más familias. Confiamos en que con su apoyo podremos alcanzar este objetivo juntos.

Torneo
invitacional de
Golf 2025
CON UN PROPÓSITO
SOSTENIBLE

Petróleo,
Gas y
Energía

Análisis de Riesgo cuantitativo en ductos offshore



Gastón García
Especialista Equipo Ductos
GIE Group

En la operación de ductos *offshore*, la seguridad y la continuidad operacional son prioridades. Sin embargo, los entornos marinos presentan desafíos únicos que pueden afectar la integridad de las tuberías, desde condiciones climáticas extremas hasta amenazas de corrosión y movimientos del lecho marino. A esto se suma la amenaza por acciones de terceros que, en el ámbito *offshore*, se manifiesta principalmente a través de riesgos por colisiones de embarcaciones, anclajes, varaduras o actividades de pesca que puedan impactar directamente sobre el ducto. Para gestionar estos riesgos de manera efectiva, se ha convertido en una práctica fundamental el uso de metodologías de análisis de riesgo cuantitativo (QRA, por sus siglas en inglés).

El QRA proporciona un enfoque sistemático para identificar, evaluar

y priorizar riesgos, cuantificando la probabilidad y las consecuencias de eventos indeseados. A diferencia de los métodos cualitativos, el análisis cuantitativo permite modelar diversos escenarios y establecer métricas precisas, como la frecuencia esperada de fugas o roturas, así como sus impactos financieros y ambientales.

Este nivel de detalle proporciona a los ingenieros de integridad una herramienta poderosa para tomar decisiones basadas en datos y diseñar estrategias de mitigación enfocadas. Estas estrategias, al igual que en cualquier traza, incluyen inspecciones planificadas, recubrimientos mejorados y sistemas de protección catódica. Sin embargo, se suma un condicionante extra: la complejidad del lecho marino o fluvial. Por ello, es importante destacar que llevar los riesgos de un ducto *offshore* a niveles tolerables no es tarea simple, ya que las medidas de mitigación requieren tecnologías y abordajes más complejos. Esto incluye monitoreo en tiempo real, señalización mediante boyas equipadas con cámaras, y sistemas de protección avanzados frente a impactos de embarcaciones o actividades de terceros. El costo económico de estas medidas es considerablemente mayor, por lo que, se vuelve indispensable realizar un análisis más detallado y representativo de la situación real, para justificar técnicamente las decisiones o desestimarlas con criterio.

Los **factores críticos** que se analizan en un QRA para ductos Offshore son:

- 1. Condiciones hidrodinámicas y geográficas:** Los ductos ubicados en entornos offshore están expuestos a fuerzas hidrodinámicas significativas como corrientes marinas, mareas y movimientos del lecho marino debido a tormentas. Durante el QRA, se modelan estas condiciones para evaluar el impacto de la acción de las olas y el arrastre, que pueden causar desplazamientos de la tubería y la generación de tensiones en puntos críticos. Estos factores se cuantifican para determinar el riesgo de fatiga y su efecto en la vida útil del ducto.
- 2. Tramos libres y vibraciones inducidas por el flujo:** La evaluación de tramos libres (free spans) es esencial en entornos con lechos marinos irregulares. Los tramos de tubería que no están apoyados en el lecho marino pueden estar sujetos a vibraciones inducidas por el flujo (VIV), lo cual incrementa el riesgo de falla por fatiga en el ducto. El QRA cuantifica estos efectos considerando la longitud del tramo libre, la velocidad del flujo y las características del lecho marino para determinar la frecuencia natural de la tubería y los esfuerzos asociados.
- 3. Colisiones y hundimiento:** Se contempla la amenaza de colisiones entre embarcaciones que puedan derivar en hundimiento de alguna de ellas y, consecuentemente, daño a la integridad mecánica del tubular. Al igual que en los

demás casos, hay dos factores que disminuyen la probabilidad. En primer lugar, la presencia de prácticos específicos con conocimiento del entorno marino y, en segundo lugar, la contención de la tubería con gunitado¹ o protecciones mecánicas específicas.

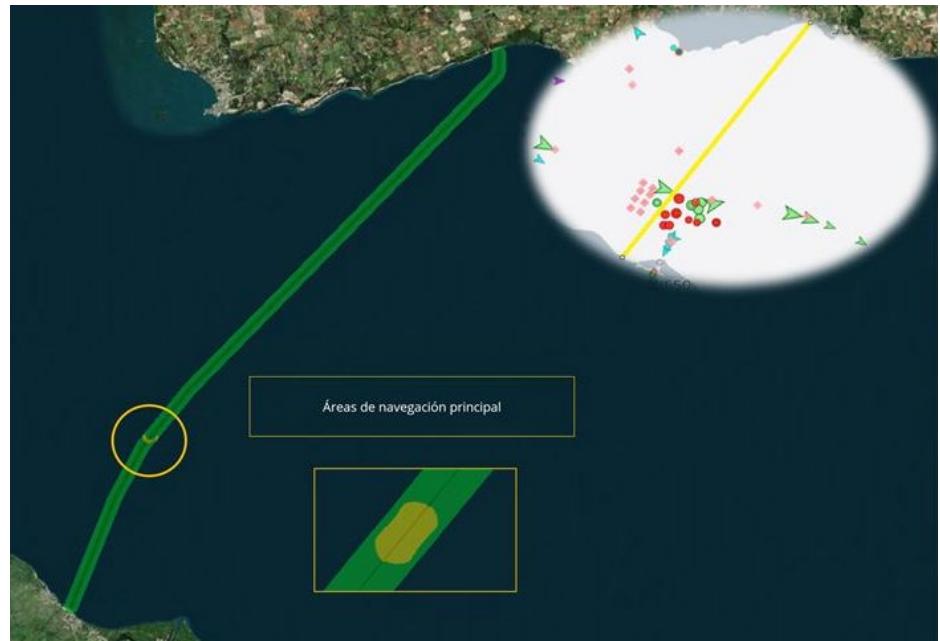
4. Daño por terceros e impacto de anclas:

Los ductos ubicados en rutas de navegación están expuestos a riesgos significativos por el impacto de anclas de embarcaciones en situaciones de emergencia. El QRA modela la probabilidad de impacto de anclas y el daño potencial asociado, teniendo en cuenta factores como el tráfico marino, la profundidad del agua, calado de las embarcaciones, prácticas de navegación locales, la densidad de tráfico y los resultados de batimetrías en las inmediaciones del ducto.

5. Riesgo de Corrosión interna y externa:

El QRA utiliza datos de monitoreo de corrosión y análisis de fluidos transportados para evaluar la tasa de corrosión interna, mientras que para la externa se tienen en cuenta las condiciones del recubrimiento y la efectividad de la protección catódica.

Una vez realizados, los análisis de riesgo cuantitativos permiten identificar zonas con riesgo aceptable, zonas de riesgo tolerable y, en menor medida, áreas donde podrían ser necesarias acciones inmediatas. Los resultados típicos incluyen la cuantificación del riesgo individual y social en zonas de cruce



Representación ducto offshore.

de navegación, tramos libres con vibraciones inducidas por vórtices (VIV) significativas o sectores con alta densidad de tráfico marítimo. En función de estos resultados, se diseñan acciones de mitigación orientadas principalmente a reducir la probabilidad de falla por interferencia de terceros o por condiciones ambientales. Entre las medidas más efectivas y duraderas se destacan la instalación de boyas inteligentes con luces LED de alta visibilidad, sistemas de señalización con cámaras de monitoreo continuo, y plataformas flotantes equipadas con sensores de proximidad y geolocalización, que permiten un control remoto constante sobre áreas críticas. Estas tecnologías, si bien demandan inversiones significativas, ofrecen un alto grado

de eficacia en la protección del ducto frente a amenazas externas, asegurando un control proactivo y sustentable de la **integridad operativa** en **entornos offshore complejos**.

Conclusión

El análisis de riesgo cuantitativo para ductos offshore permite una evaluación detallada y precisa de las amenazas más críticas que pueden afectar la integridad de la tubería. Al integrar factores ambientales, operacionales y estructurales, el QRA proporciona una visión integral de los riesgos, permitiendo diseñar estrategias de mitigación basadas en datos y optimizar la seguridad y la eficiencia de las operaciones de activos offshore.



GIE Group Directorio interactivo Campetrol

<https://giegroup.net>

¹ Gunitado u hormigón proyectado: Técnica de construcción que consiste en proyectar mortero u hormigón a alta presión sobre una superficie utilizando una gunitadora.

10 Aspectos Clave para Optimizar la Gestión de Operaciones en la Industria del Petróleo y Gas



Darío Becerra
 Senior Industry Consultant
 Asset Lifecycle Intelligence
 Division
HEXAGON

La industria del petróleo y gas enfrenta desafíos cada vez más complejos en eficiencia, seguridad y sostenibilidad. Con operaciones que abarcan desde la extracción hasta la distribución, la necesidad de optimizar cada aspecto del proceso resulta crucial. En este contexto, la transformación digital se presenta como una solución indispensable para abordar estos desafíos, permitiendo una gestión más eficiente y segura de las operaciones. A medida que el mundo avanza hacia una economía más digitalizada, las empresas de este sector deben adaptarse rápidamente para mantenerse competitivas. La

clave para esta transformación radica en la implementación de sistemas avanzados de gestión de operaciones que no solo optimicen los procesos, sino que también aumenten la seguridad y la eficiencia.

La Importancia de la Gestión Eficiente de las Operaciones

Cada instalación industrial es un ecosistema dinámico donde la gestión de eventos, tareas y cambios representa un desafío constante. La integración de sistemas digitales para la gestión de operaciones ofrece una solución coherente y eficiente, permitiendo a las empresas transformar la información no estructurada en activos digitales inteligentes.

Un sistema robusto debe cubrir una gama completa de necesidades operativas en una sola plataforma, desde el registro manual de eventos hasta la gestión documentada del cambio. Esta integración no solo simplifica la gestión diaria, sino que también mejora la precisión y la coherencia en la recopilación de datos y la ejecución de tareas.

1. Registro de Eventos de Operaciones

El registro manual de eventos en bitácoras en papel foliadas es un

método obsoleto que incrementa el riesgo organizacional y la ineficiencia. La digitalización de este proceso permite a los equipos de operaciones registrar, gestionar y visualizar eventos de manera consistente y eficiente, utilizando dispositivos móviles y navegadores web. Esto no solo mejora la precisión del registro, sino que también facilita la accesibilidad y el análisis de datos críticos, como por ejemplo investigaciones de incidentes o diagnósticos de fallas.

2. Comunicación en Cambios de Turno

La comunicación efectiva durante los cambios de turno es esencial para prevenir incidentes catastróficos. La digitalización de este proceso permite lograr registros de datos más eficientes, consistentes y detallados, reduciendo el riesgo de incidentes potencialmente peligrosos. La utilización de plataformas digitales asegura una transferencia de información clara y precisa entre equipos, cumpliendo con las recomendaciones de seguridad y salud. En la actualidad es posible integrar datos directamente en los reportes de cambio de turno provenientes de otros sistemas de manera automática, reduciendo posibles errores de transcripción y simplificando su preparación. Al contar con esta información digitalizada, resulta mucho más fácil hacer consultas en procesos de análisis e investigaciones.

3. Órdenes de Operaciones

Tradicionalmente, las órdenes de operaciones se gestionaban de manera manual, en algunas ocasiones en pizarras borrables en los cuartos de control, lo que limitaba su efectividad y

“ La integración de datos en tiempo real provenientes de sistemas de control distribuidos e historiadores de datos es esencial para optimizar la eficiencia, producción y seguridad del sitio.

auditabilidad. La digitalización de este proceso permite configurar flujos de trabajo específicos y mantener un registro completo de todos los cambios, garantizando trazabilidad precisa y una rendición de cuentas clara. Es importante asegurar que un sistema de gestión de Órdenes de Operaciones cuente además con la posibilidad de administrar perfiles de manera que las asignaciones sean generadas por personal autorizado, incluso de otras áreas como calidad, mantenimiento, recursos humanos seguridad o ambiental.

4. Gestión de Tareas de Operaciones

La planificación y ejecución de tareas de operaciones en la industria son fundamentales para mantener la eficiencia y seguridad del sitio. La digitalización de este proceso permite a los equipos de operaciones planificar, registrar, administrar y completar instrucciones de trabajo de manera consistente y eficiente, eliminando métodos discrecionales y mejorando su coordinación.

5. Acciones Correctivas de Seguimiento

La gestión eficiente de acciones correctivas es crucial para mantener la seguridad y eficiencia operativa. La digitalización permite asignar, definir, administrar y rastrear acciones de manera coherente, utilizando flujos de trabajo estándar y paneles personalizados para garantizar una gestión efectiva de

los procesos. Una queja recurrente de los usuarios en la industria es el uso de diversas herramientas y bases de datos aisladas y gestionadas de manera individual por diversas funciones lo que dificulta considerablemente su administración y por este motivo es importante seleccionar un sistema que interactúe con todas las áreas y funciones de la organización.

6. Respuesta a Eventos Capturados en Tiempo Real

La integración de datos en tiempo real provenientes de sistemas de control distribuidos e historiadores de datos es esencial para optimizar la eficiencia, producción y seguridad del sitio. La digitalización permite establecer flujos de trabajo humanos correctos y registrar problemas específicos en tiempo real, asegurando una respuesta rápida y efectiva a eventos críticos y manteniendo la operación dentro de los límites de diseño y eficiencia. La gestión de alarmas y ventanas seguras de operación ayudan a la atención temprana de problemas y fallas de equipos o cambios inadvertidos en el proceso.

7. Rondas de Operador

La recopilación de datos de campo mediante listas de verificación en papel es un método ineficiente que desperdicia tiempo valioso. La digitalización de este proceso permite a los operadores utilizar dispositivos móviles para recopilar

datos de manera eficiente y precisa, mejorando la calidad del análisis y la toma de decisiones. También agiliza la comunicación de situaciones anormales a otras funciones de soporte en la organización.

8. Gestión de Incidentes y Cuasi Accidentes

La gestión coherente de incidentes y cuasi accidentes, que comúnmente se gestionan en bases de datos locales sin una estructura escalable o interconectada. La digitalización de este proceso ofrece una interfaz web configurable y fácil de usar, permitiendo una gestión controlada, coordinada y coherente de incidentes en todos los departamentos.

9. Manejo del Cambio

La gestión del cambio documentada garantiza que los riesgos de seguridad, salud y medioambientales se controlen adecuadamente. La digitalización de este proceso puede proporcionar un medio lógico e intuitivo para proponer, revisar, aprobar y documentar los cambios, asegurando una visibilidad completa en cada paso y su efectiva administración.

10. Sistema de Permisos de Trabajo

Cada tarea requiere diferentes combinaciones de certificaciones, alistamientos y bloqueos que constituyen una de las capas de protección más importantes en la operación segura de las instalaciones industriales y resulta esencial para prevenir accidentes industriales devastadores. La digitalización de este proceso ofrece una interfaz visual coherente para la gestión y control de permisos, asegurando un registro completo de todas las transacciones, revisiones y



Refinería de Cartagena, Colombia.
Ecopetrol.

auditabilidad en tiempo real. El uso de dispositivos móviles intrínsecamente seguros es clave para asegurar que las verificaciones de campo tienen lugar y que soportan diversos modos de registro y almacenamiento de evidencias que se pueden vincular con el propio permiso.

Conclusión

La transformación digital en la gestión de operaciones dentro de la industria del petróleo y gas no solo mejora la eficiencia y seguridad de los procesos, sino que también permite a las empresas adaptarse a las necesidades futuras de manera efectiva. La integración de soluciones digitales es un paso esencial hacia un futuro más seguro y sostenible para la industria.

La implementación de un sistema de gestión de operaciones avanzado no solo optimiza los procesos, sino que también proporciona una base sólida para la innovación continua y el cumplimiento normativo. Al elegir un sistema que permita la personalización, la actualización continua y el soporte global, las empresas pueden asegurar un futuro más eficiente y seguro en un mundo industrial en constante evolución. La pregunta que queda es: ¿Está su empresa preparada para dar el siguiente paso hacia esta transformación digital?

**HEXAGON**

**HEXAGON Directorio
interactivo Campetrol**

<https://hexagon.com/es>

Consulte ahora nuestro

Informe

CAMPETROL

Taladros & Producción

Julio
2025

Consulte aquí
el Informe CAMPETROL



Instalación de Conectores Tri-Lok en Sistemas ESP: Innovación, Rendimiento y Aplicaciones



SERTECPET®

Especificaciones Técnicas del Sistema Tri-Lok

El sistema de conectores Tri-Lok, diseñado para optimizar la transmisión eléctrica en sistemas ESP, se adapta a pozos con restricciones dimensionales y condiciones extremas, ofreciendo alto rendimiento, compatibilidad con configuraciones compactas y certificaciones para entornos peligrosos.

Este apartado detalla las especificaciones técnicas que posicionan al Tri-Lok, destacando cómo estas características se traducen en beneficios prácticos durante las operaciones de campo.

- **Compatibilidad con espacios reducidos:** Diseñado para cabezales concéntricos, el sistema requiere solo tres perforaciones de 3/8" en el tubing hanger, optimizando su instalación en entornos compactos.

• Rendimiento eléctrico:

Soporta hasta 5 kV AC y 180 A, permitiendo su uso con motores de alta potencia.

• Resistencia a presiones extremas:

Con un rango de hasta 12,500 psi bajo normas API, asegura la integridad del sistema incluso en los entornos más severos.

• Certificaciones de seguridad:

Incluye certificaciones ATEX para ubicaciones explosivas y CSA C1D2 para zonas peligrosas.

• Innovación en conectores:

La tecnología Quick-Thread® elimina giros repetitivos y facilita la instalación incluso en ubicaciones restringidas.

El sistema de conectores Tri-Lok incluye un kit de ensamblaje inferior, diseñado para proporcionar una barrera de presión robusta adaptada al tipo de cable utilizado en completamientos ESP. Además,



Imagen 1. Tri-Lok Wellhead Penetrator System | ITT BIW Connector Systems. (n.d.).

Fuente: <https://www.ittbiw.com/Products/Tri-Lok-Wellhead-Feedthru.aspx/>

cuenta con un conector superior con pigtail de longitud personalizable para facilitar la conexión a la caja de venteo, equipado con un sistema de protección mecánica robusta compatible con cable redondo AWG #1.

Aplicaciones del conector Tri-Lok

El conector Tri-Lok es una solución compacta y adaptable para pozos con restricciones dimensionales y condiciones extremas, adecuado para completamientos duales y alto caudal.

• Pozos con configuración de completamiento dual:

En pozos con múltiples ESP, donde dos sistemas deben compartir el mismo cabezal, el Tri-Lok asegura una distribución eficiente del espacio, permitiendo conexiones independientes para cada equipo.

- **Pozos de alto caudal:** En aplicaciones con diámetros de tubería amplios, el espacio limitado dificulta el uso de conectores convencionales. El diseño modular y compacto del Tri-Lok permite una integración sencilla sin comprometer la funcionalidad.
- **Pozos con condiciones operativas extremas:** El Tri-Lok es ideal para pozos que enfrentan altas temperaturas (hasta 350°F) y presiones extremas (hasta 12,500 psi). Esto asegura su desempeño confiable en campos con condiciones ambientales severas.
- **Integración en infraestructuras complejas:** Gracias a su flexibilidad y compatibilidad con adaptaciones, el Tri-Lok puede instalarse en cabezales con geometría compleja, reduciendo costos y tiempos de reconfiguración.
- **Monitoreo y transmisión de datos:** El sistema admite configuraciones para el paso de señales de sensores de fondo, asegurando la transmisión de datos críticos en tiempo real, lo que es crucial para operaciones de monitoreo y optimización de producción.

Experiencia operativa de los conectores Tri-lok en pozos de geometría compleja y restricción dimensional

La implementación de conectores Tri-Lok ha superado las limitaciones técnicas en pozos con cabezales estrechamente distribuidos, garantizando rendimiento eléctrico confiable y soluciones compactas

y seguras. Su uso mejora la continuidad operativa, la eficiencia y la seguridad en entornos exigentes.

Aseguramiento de Integridad operativa de los equipos

La inspección previa de los conectores Tri-Lok asegura el éxito operativo, verificando componentes como conexiones roscadas, elastómeros, aislamiento PEEK y SST. Posteriormente, se realizan pruebas de aislamiento (GΩ) y continuidad (0.0-0.4 Ω) para

garantizar la operatividad antes de la instalación.

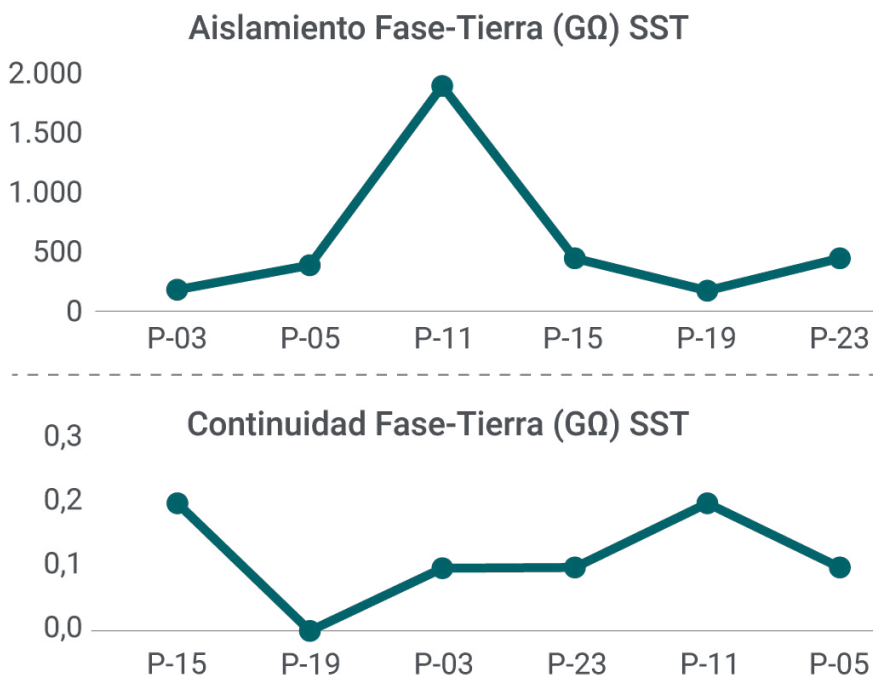
En la **Tabla 1** y en la **Gráfica 1** Se pueden observar los resultados promedio de los SST probados previos a la instalación.

De la misma manera se registraron medidas altas de aislamiento y continuidad en los surface connectors. A continuación, el promedio de los resultados de estas pruebas, se pueden observar en la **Tabla 2** y en la **Gráfica 2**.

Tabla 1. Medidas Eléctricas promedio SST.

Fuente: Reportes de operación

Pozo	Aislamiento Fase-Tierra (GΩ)	Continuidad Fase-Fase (Ω)
P-15	443	0,2
P-19	171	0,0
P-03	179	0,1
P-23	473	0,1
P-11	1.890	0,2
P-05	385	0,1



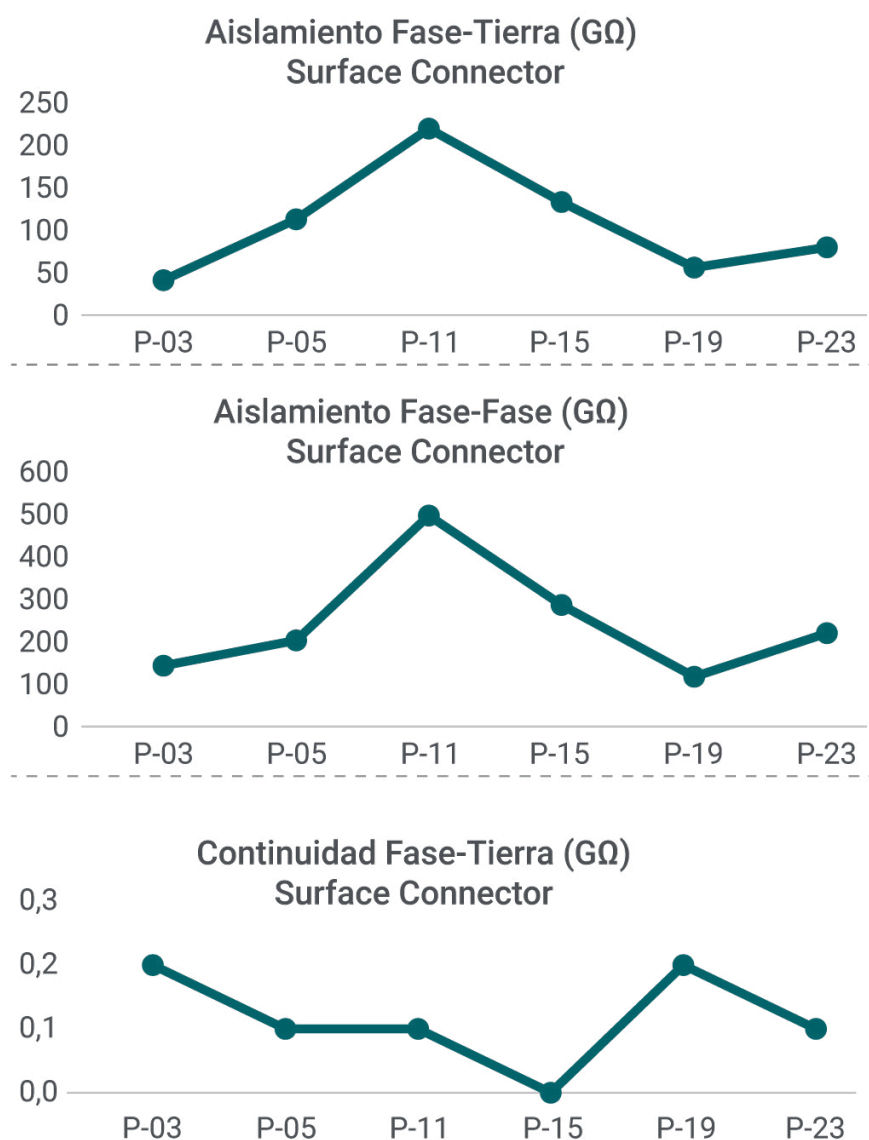
Gráfica 1. Gráficas de Medidas Eléctricas promedio de SST

Fuente: Reportes de operación

Tabla 2. Gráficas de medidas eléctricas promedio de surface connectors

Fuente: Reportes de operación

Pozo	Aislamiento Fase-Tierra (GΩ)	Aislamiento Fase-Fase (GΩ)	Continuidad Fase-Fase (Ω)
P-15	132,83	285,67	0,0
P-19	55,83	116,97	0,2
P-03	41,0	143,0	0,2
P-23	79,63	219,33	0,1
P-11	219,0	495,67	0,1
P-05	112,47	202,33	0,1



Gráfica 2. Gráficas de medidas eléctricas promedio de surface connectors

Fuente: Reportes de operación

Aseguramiento de Integridad operativa de los equipos

La primera parte de la instalación consiste en preparar las puntas del cable con medidas específicas para que tanto los sellos de la barrera de presión como los conductores eléctricos operen de manera óptima en el pozo.

Tras la preparación de puntas, se ensambla el kit de barreras de presión y conexión eléctrica, compuesto por el breakout de protección mecánica y los splice tubes. Estos protegen los aislamientos PEEK, evitando el daño mecánico en las fases conductoras y garantizando la operación en presiones de hasta 7.000 psi.

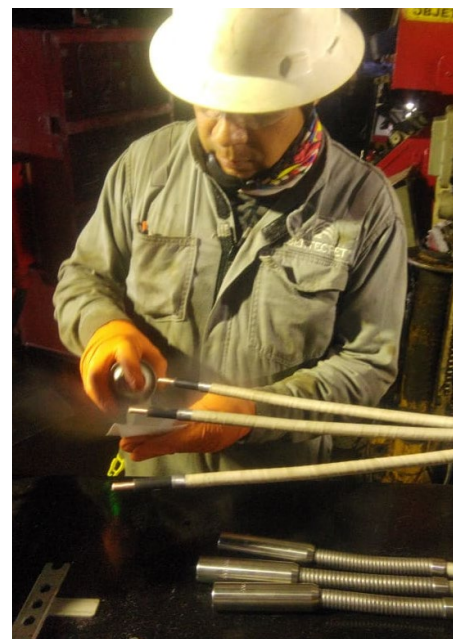


Imagen 2. Ensamblaje de breakout y splice tubes de aislamiento PEEK

Fuente: Reportes de operación

La instalación del lower connector del sistema Tri-Lok finaliza ensamblando los splice tubes y conectando los SST tubing hanger. Garantizando la transmisión eléctrica, de datos y la barrera de

presión. Su diseño permite ajustar hasta 1 ft para reubicar el conector si es necesario.



Imagen 3. SST instalados en los Splice Tubes
Fuente: Reportes de operación

En la industria Oil & Gas, la seguridad del personal es prioritaria. Durante las instalaciones, se destaca la importancia de una comunicación efectiva antes y durante las tareas, así como la implementación de controles que minimicen la exposición a los riesgos operativos.

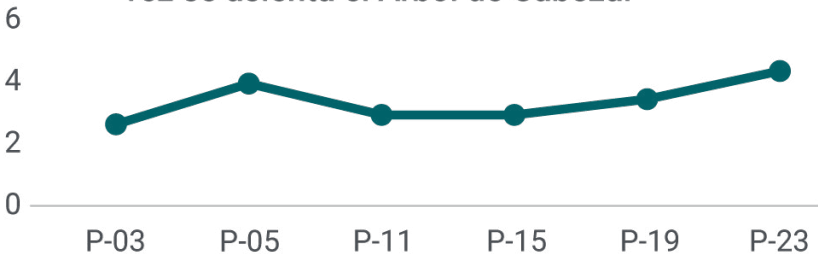
Los SST son pasados a través de los perfiles de 3/8" disponibles en el bonnet del árbol del cabezal de pozo, resaltando que la flexibilidad de estos permite su paso de manera segura.

Tras asegurar el árbol del cabezal, se verifican la continuidad y comunicación del ESP. Por seguridad en espacios confinados, no se prueban aislamiento, pero se confirma apertura de línea (OL). Las mediciones son normales, permitiendo continuar con la instalación y arranque del pozo.

Tabla 3. Medidas eléctricas tomadas una vez se asienta el Árbol de Cabezal
Fuente: Reportes de operación

Pozo	Aislamiento Fase-Tierra (MΩ)	Continuidad Fase-Fase (Ω)
P-15	OL	2,9
P-19	OL	3,4
P-03	OL	2,6
P-23	OL	4,3
P-11	OL	2,9
P-05	OL	3,9

Medidas de Continuidad tomadas una vez se asienta el Árbol de Cabezal



Gráfica 3. Gráfica de medidas eléctricas de continuidad una vez se asienta el árbol de cabezal
Fuente: Reportes de operación



Operación Trilok de empaque.
Fotografía de SERTECPET.

Posterior a que la toma de medidas eléctricas indique magnitudes operativas y condiciones normales se procede con la preparación de los SST y la instalación de los accesorios que conforman la barrera de presión superior y los convierten en pines de conexión rápida.



Imagen 4. Preparación de SST y ensamble de pines de conexión rápida
Fuente: Reportes de operación

Finalmente se instala el conector de superficie en los pines previamente preparados y se realiza su conexión a la caja de venteo dando por terminada la intervención en el pozo. Se realizan mediciones eléctricas finales para verificar las



Imagen 5. Conector de superficie instalado en cabezal de pozo.
Fuente: Reportes de operación

condiciones para dar arranque al pozo.

Las instalaciones realizadas del sistema de conectores ESP Tri-Lo han demostrado cumplir con los parámetros operativos requeridos, permitiendo el arranque exitoso de los pozos sin inconvenientes.

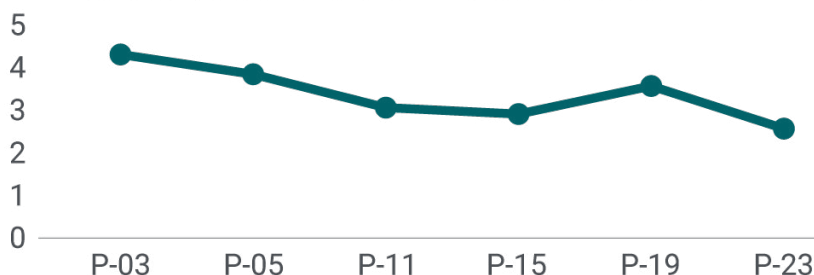
para completamientos con ESP en escenarios con restricciones dimensionales.

A continuación, se presenta una tabla con las medidas finales, evidenciando que todas cumplen con las condiciones necesarias para su correcta operación.

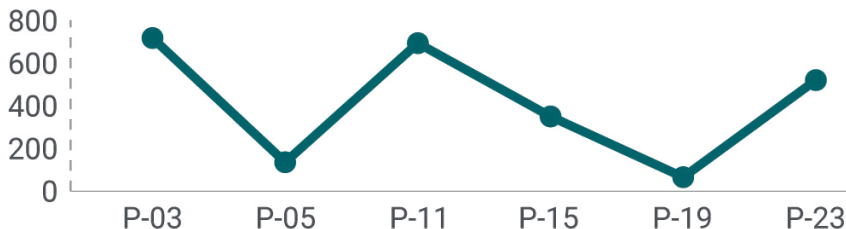
Tabla 4. Medidas Eléctricas tomadas una vez se asienta el Árbol de Cabezal
Fuente: Reportes de operación

Pozo	Aislamiento Fase-Tierra (MΩ)	Continuidad Fase-Fase (Ω)
P-15	OL	2,9
P-19	OL	3,5
P-03	OL	2,6
P-23	OL	4,3
P-11	OL	3,9
P-05	OL	3,9

Medidas de Continuidad Finales del Sistema



Medidas de Aislamiento Final del Sistema



Gráfica 4. Gráficas de medidas finales del sistema
Fuente: Reportes de operación

Actualmente, todos los pozos se encuentran operando de manera eficiente, validando la fiabilidad y adecuación del sistema como una solución tecnológica ideal

Aseguramiento de Integridad operativa de los equipos

A partir de las experiencias de instalación y operación de los

equipos podemos sacar las siguientes conclusiones.

- **Compatibilidad con restricciones dimensionales:** Su diseño compacto facilita la integración en espacios reducidos, garantizando la transmisión eléctrica y la integridad mecánica mediante barreras de presión especialmente diseñadas para entornos de alta presión y condiciones exigentes.
- **Resultados operativos satisfactorios:** Los resultados eléctricos confirman que se cumplen los parámetros operativos requeridos. Esto demuestra la confiabilidad del sistema en condiciones adversas, minimizando riesgos y mejorando la continuidad productiva de los pozos.
- **Innovación y flexibilidad:** La tecnología Quick-Thread®, junto con materiales avanzados como el aislamiento PEEK y los o-rings de viton, asegura una instalación eficiente y segura de los conectores, optimizando el tiempo de ensamblaje y facilitando los ajustes en campo.

Basadas en experiencias operativas, se realizan las siguientes recomendaciones.

- **Selección de componentes adecuados:** Es crucial garantizar la compatibilidad de los conectores Tri-Lok con los cables, el cabezal y la caja de venteo, asegurando un diseño adecuado y los accesorios necesarios para una conexión mecánica correcta

en configuraciones con restricciones dimensionales.

Pruebas preinstalación: Realizar inspecciones y pruebas de compatibilidad mecánica y eléctrica asegura que componentes como o-rings de viton, aislamiento PEEK, conexiones roscadas y cables estén en óptimas condiciones, verificando aislamiento y continuidad dentro de parámetros operativos.

- **Capacitación del personal:** Proveer entrenamiento técnico integral para el personal, enfocado en ensamblaje, control de riesgos y resolución de problemas, junto con protocolos de seguridad para operar en espacios confinados.
- **Planificación y logística:** Elaborar un plan detallado de instalación con tiempos, materiales y procedimientos de contingencia, garantizando la disponibilidad de herramientas y componentes auxiliares como conexiones variables para tubing hanger y árbol de cabezal.
- **Monitoreo durante la operación:** Tomar mediciones eléctricas y realizar pruebas de integridad mecánica a medida que avanza la operación con el objetivo de evaluar el desempeño del sistema, especialmente en pozos con condiciones críticas.

- **Documentación y estándares:** Crear un registro detallado de las operaciones de instalación y mediciones eléctricas tomadas para futuras referencias, y asegurar que todas las operaciones cumplan con normativas internacionales,

como ATEX y CSA, para garantizar la seguridad y la calidad.

- **Análisis posterior a la instalación:** Documentar el desempeño del sistema tras el arranque del pozo para validar la efectividad del Tri-Lok en diferentes escenarios, y compartir lecciones aprendidas con otros equipos operativos para optimizar futuras instalaciones.



Imagen 6. Trilok de empaque de SERTECPET

Fuente: Reportes de operación

Referencias bibliográficas

- TTBIW Connector Systems. (2023). Tri-Lok® Wellhead Penetrator Data Sheet. Recuperado de [URL o referencia interna de uso].
- Sertecpet (2024). Reportes operativos.

SERTECPET Directorio interactivo Campetrol

<https://www.sertecpet.com>

Sustitución de grasas de litio por grasas complejas de sulfonato de calcio



En el contexto global de búsqueda de la descarbonización de las industrias se presentan muchos retos y amenazas frente a la producción de petróleo y gas. Sin embargo, también existen oportunidades para rediseñar cadenas de valor más limpias, eficientes e innovadoras.

En esta búsqueda, los lubricantes y fluidos de proceso de baja huella ambiental emergen como un elemento estratégico, poco visible, pero indispensable. Su contribución no se limita a la reducción directa de emisiones, sino que también impulsa la optimización de procesos, disminuye el desgaste en equipos, reduce la necesidad de reemplazar componentes y mejora la eficiencia energética y la confiabilidad en cada etapa de la exploración y producción de gas, petróleo y sus derivados. Este enfoque, lejos de ser un simple ajuste técnico, redefine el rol de los lubricantes industriales, al posicionarlos como agentes activos en la lucha contra el cambio climático.

En el presente artículo, exploramos dos casos en los que las grasas lubricantes se convierten en aliados fundamentales para alcanzar metas de sostenibilidad, mientras fomentan una competitividad responsable en sectores tradicionalmente intensivos en carbono.

¿Dónde se usan las grasas? En todo tipo de rodamientos, balineras, motores eléctricos, cadenas, ejes abiertos de baja velocidad, chasis de equipos de transporte, equipos de laminación, rolado, doblado, dados, formado, entre otros.

Las grasas de litio son las más comunes para las aplicaciones mencionadas. Sin embargo, los costos de estas grasas vienen en aumento debido a la demanda creciente de litio para la fabricación de baterías para vehículos eléctricos y otros artículos electrónicos.

Las grasas de litio requieren de aditivos que mejoren su desempeño en aplicaciones donde hay presencia de agua, altas

temperaturas o para soportar cargas y presiones extremas. Estos aditivos están compuestos por materiales como el azufre y el fósforo, de alta toxicidad y un efecto negativo para el medio ambiente.

Una respuesta directa a estas consecuencias es el uso de grasas fabricadas con tecnología Compleja de Sulfonato de Calcio. Estas grasas tienen un desempeño muy superior a las grasas de litio, no requieren aditivos adicionales para resistir el lavado por agua, las cargas y presiones extremas, tienen mayor resistencia a las altas temperaturas y ofrecen una mejor relación de costo-beneficio. Estas características las hacen muy apropiadas para su uso en ambientes portuarios, marinos o en condiciones de alta humedad y temperatura ambiental.

Adicionalmente, protegen mucho mejor los equipos que lubrican, reduciendo de manera sustancial el reemplazo de rodamientos y otros componentes rotativos, mejorando la vida útil de las máquinas, reduciendo tiempos muertos por mantenimiento y aumentando la disponibilidad de la planta.

Como punto de referencia para evaluar el desempeño comparativo de las grasas complejas de sulfonato de calcio, veremos dos ejemplos de aplicación.

Ejemplo 1

Una conocida industria metalmecánica que opera en varias plantas a nivel nacional empleaba una grasa de litio para lubricar sus máquinas roladoras, en el proceso de fabricación de autopartes. El consumo de grasa de litio era de aproximadamente 480 Kg mensuales (cerca de tres

tambores de 180 Kg cada uno), con una temperatura de operación de 55°C medida en los ejes de las roladoras.

Las paredes y piso de la planta estaban cubiertas literalmente de residuos de grasa de litio, debido a la exposición continua a salpicaduras de la grasa que se volvía líquida a alta temperatura.



Imagen 1. Máquina roladora lubricada con grasa de litio.



Imagen 2. Residuos de grasa en paredes y piso.

Además de la mala presentación de esta sección de la planta, se presentaban evidentes riesgos de seguridad en el trabajo, especialmente relacionados con condiciones inseguras que podrían causar accidentes de personal.

La recomendación de los expertos en tribología fue emplear una grasa compleja de sulfonato de calcio con 3% de Bisulfuro de Molibdeno. Tras dos semanas de ajustes de campo en la frecuencia de bombeo, **el consumo de grasa** se estabilizó en 240 Kg (50% de reducción en comparación con la grasa de litio).

La temperatura de operación bajó a 40°C, como resultado de una mejor lubricación, generando una importante reducción en el consumo de energía de las máquinas roladoras.

Las **salpicaduras de grasa** desaparecieron por completo, contribuyendo a una mejor condición de seguridad industrial para los operadores de los equipos.

También se registró una importante **reducción de los desechos** generados, un impacto positivo en la disminución de emisiones de CO2 generadas por el desarrollo de la actividad.

Ejemplo 2

Una de las empresas alimentadoras del sistema del Metro de Medellín cubre rutas que transitan por las calles de comunas como Castilla, Santa Cruz y Aranjuez que tienen muy altas pendientes.

Debido a las exigencias de frenado continuo con altas cargas y temperaturas, los cambios en rodamientos eran necesarios de forma frecuente. Con alrededor

de 100 buses, estas paradas para mantenimiento correctivo implicaban una baja disponibilidad de la flota, altos costos de mantenimiento y frecuencias de servicio para el usuario final por debajo de lo esperado.

La empresa empleaba una grasa de litio para extrema presión. Buscando mejorar la vida útil de los rodamientos de sus unidades, buscaron una grasa con base en Microgel, que tampoco logró solucionar los daños frecuentes.



Imagen 3. Grasa con base en microgel de consistencia semi-líquida



Imagen 4. Daños evidenciados en el rodamiento.

En las fotografías anteriores se puede observar que la grasa con base en Microgel había perdido su estabilidad después de 7.000 kms de uso, tomando una consistencia semi-líquida que no protege las pistas de rodadura de forma adecuada. Una vez que se limpió el rodamiento se pudo observar el efecto de la deficiente lubricación en las rayaduras de los rodillos.

La recomendación fue emplear una grasa compleja de sulfonato de calcio con un aceite base de viscosidad ISO 460. Esta grasa presenta una estabilidad a la oxidación más de 2 veces superior a la de Microgel, y una resistencia al lavado por agua más de 3 veces superior. Estas características, junto con una superior resistencia a las altas cargas, fueron fundamentales en el logro de las mejoras que se detallan a continuación:



Imagen 5. Grasa compleja de sulfonato de calcio aplicada en rodamientos.

Tras 27.000 kilómetros de uso se encontró que la grasa estaba en buenas condiciones, y mantenía una adecuada película de lubricación



Imagen 6. Rodamientos en perfectas condiciones después de ejecutar pruebas de 27.000 kilómetros de uso.

sobre los rodamientos, protegiendo los rodillos cónicos, jaula y pistas de rodadura interior y exterior.

Los mismos resultados se repitieron en varias unidades de la flota, permitiendo estandarizar la revisión de rodamientos y re-

engrase cada 30.000 kms, lo que significó:

- Reducción de costos de grasa – 35%
- Aumento en la disponibilidad de la flota: 50%
- Reducción de costos de mantenimiento (cambio de rodamientos, cambio de retenedores, tiempo muerto en taller): 51%
- Reducción de desechos (chatarra y residuos): 65%

Estos resultados pueden lograrse fácilmente en cualquier equipo lubricado con grasa, solo basta cambiar las grasas de litio por complejas de sulfonato de calcio. Además de los ahorros por disminución de los costos de mantenimiento, la reducción en huella de carbono y la menor generación de residuos por el uso de las grasas complejas de sulfonato de calcio pueden ser aportes efectivos a la sostenibilidad de sus operaciones.



SUNN Colombia Directorio interactivo Campetrol

<https://sunngroup.com>

Consulte ahora nuestro INFORME DE **Mil empresas más grandes en 2024:**

Análisis de los segmentos de la Industria O&G

Consulte aquí
el Informe



CAMPETROL
Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de
Petróleo, Gas y Energía

Optimización de producción de petróleo y gas en pozos con sistemas de levantamiento artificial BCP, BMC y BES por medio de la implementación de Variadores de Frecuencia Avanzados (VFA).

a fabricar este tipo de equipos desde la década de 1990, los cuales han sido ofrecidos a nuestros clientes para el aprovechamiento y mejoramiento de la producción individual de pozos que operan por levantamiento artificial por bombeo BCP, BMC y BES. En las **imágenes 1 y 2**, se muestra un variador de frecuencia avanzado con sus principales partes, tanto en hardware y software, que permiten operar mejor en pozos de petróleo y gas.



Luis Toussaint
LATAM Account Manager
UNICO Colombia

Los variadores de frecuencia estándar solo controlan la velocidad del motor en función de la corriente, torque o cualquier otro parámetro de protección directamente sobre este. Sin embargo, los variadores de frecuencia avanzados actúan sobre las variables del motor, pozo y del fluido que producen, es decir, pueden actuar sobre todo el sistema para una toma de decisión en línea más óptima. En UNICO Colombia, hemos adoptado esta nueva tecnología desde el inicio de nuestras operaciones y desde nuestra planta principal ubicada en Franksville, WI, USA comenzamos



Imagen 1. Modelo de un VFA aplicable para un pozo de petróleo que produce por sistema de levantamiento artificial por bombeo (BMC, BCP o BES).

1. Resistencia PMM.
2. Identificación del Software de Avanzada.
3. Sección de Potencia.
4. Sistema de ventilación de alta eficiencia.
5. Sección de filtraje según la norma.

Fuente: UNICO Colombia, 2024.

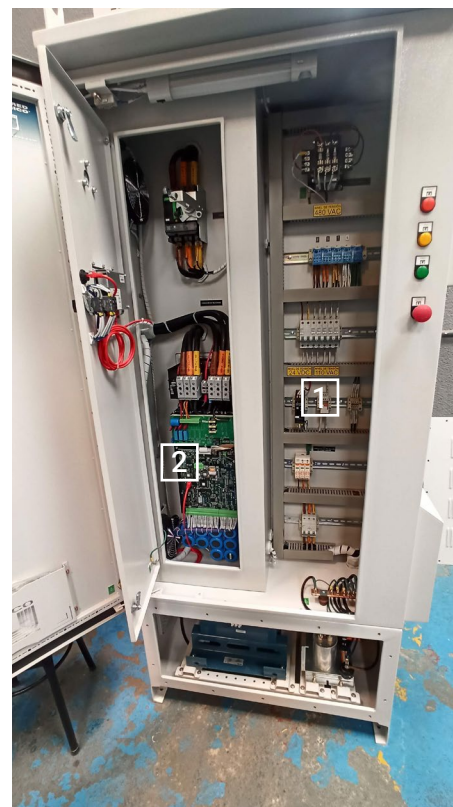


Imagen 2. Vista interna de un VFA aplicable para un pozo de petróleo que produce por sistema de levantamiento artificial por bombeo (BMC, BCP o BES).

1. Sección que contiene todos los controladores necesarios para la aplicación DUAL (AC/PMM).
2. El sistema electrónico principal con una tarjeta DSP que contiene el software de avanzada.

Fuente: UNICO Colombia, 2024.

Las principales ventajas y valores agregados que se ofrecen con el variador de frecuencia avanzados (VFA) versus un variador estándar son:

1. Sistemas modulares y de aplicación común para motores de inducción AC o de imanes permanentes (PCP, ESP, BM, LRP®, etc). Para operar con cualquier tipo de bombeo, solo se debe cargar en el variador de frecuencia el software correspondiente y programar los datos requeridos del motor, completamiento del pozo, unidad de superficie y características de los fluidos. Pueden funcionar de manera dual con motores de Inducción AC y de imanes permanentes (PMM). (Ver **imágenes 3 y 4**).
2. Reducción apreciable de “down times” o fallas momentáneas causadas por problemas en la fuente eléctrica. Esto ayuda a



Imagen 3. Sistema de bombeo mecánico lineal (LRP®) controlado por un VFA dual.
Fuente: UNICO Colombia, 2010.

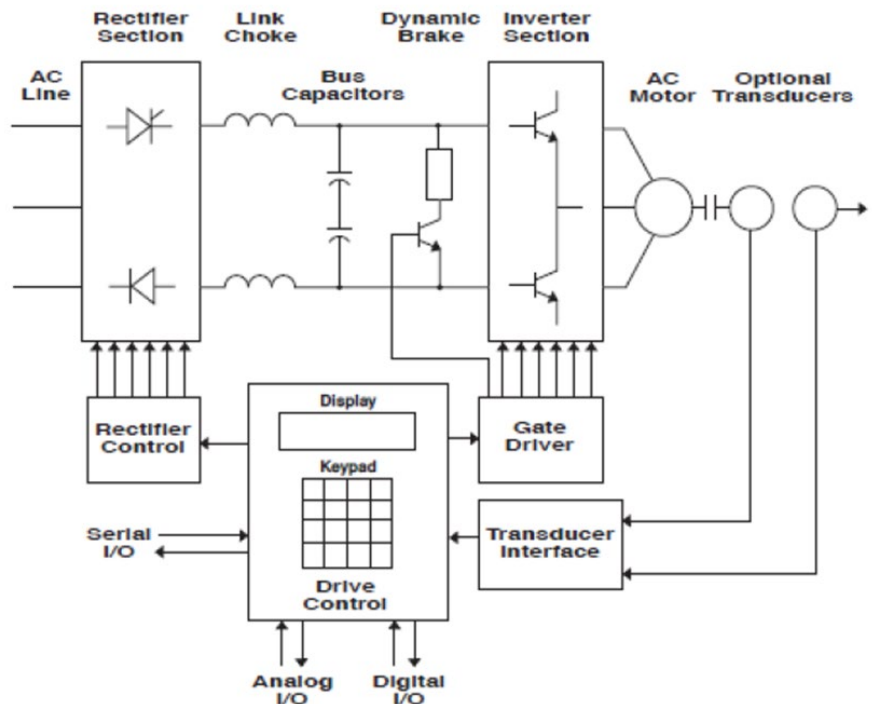


Imagen 4. Arquitectura de un variador de frecuencia avanzado (VFA) usado en Colombia. Fuente: Guide to Installation, Troubleshooting, and Maintenance.
Fuente: UNICO LLC, 2017.

tener una mayor disponibilidad del equipo en operación y a reducir el uso de repuestos. El sistema permite trabajar con voltajes de entrada que varían entre -40 % y +10 % de desbalance. Asimismo, puede continuar operando ante la falla de una de las fases de entrada al VFA.

3. Aumento de la eficiencia eléctrica en comparación con un variador estándar: Dado que el variador de frecuencia avanzado (VFA) busca operar en el punto de mayor capacidad de bombeo del pozo, además, ofrece una operación con un factor de potencia superior a 0,95.
4. Reducción de materiales, especialmente acero, en los sistemas o unidades de bombeo LRP®: Esto reduce la huella de

carbono y como consecuencia disminuye el impacto ambiental, contribuyendo a la sostenibilidad tecnológica. Se estima que estas unidades de bombeo, junto con el variador de frecuencia avanzado, utilizan aproximadamente un 30 % del material requerido por una unidad de bombeo convencional o hidráulica para alcanzar la misma tasa de producción.

5. Reducción de pérdidas diferidas de petróleo: el variador de frecuencia avanzado de UNICO Colombia permite el control 100% del efecto back spin o giro contrario de la bomba BCP o BES cuando ocurre una falla momentánea franca del suministro eléctrico (≥ 500 milisegundos) o un micro corte eléctrico (menor a 500 ms). Esta tecnología ha sido probada

con total éxito en más de 250 pozos de campos petroleros en Colombia y en más de 1.000 pozos en otros países de Suramérica. Actualmente, todos los variadores de frecuencia que se suministran llevan integrada esta aplicación tanto para sistemas con BCP o BES.

6. Manejo más efectivo del bloqueo por gas en la bomba: A través de técnicas de detección de bloqueo por gas en cualquier tipo de bomba de fondo, el VFA puede operar a una velocidad y/o torque adecuados, lo que reduce este efecto sobre la bomba de fondo y mejora la eficiencia volumétrica del bombeo. Esto, por supuesto, también permite reducir las pérdidas diferidas de producción de petróleo. Esta técnica se ha venido aplicando desde 1998 (Venezuela) y ha sido respaldada por trabajos científicos que se describen en las referencias de este artículo informativo. Puede aplicarse en cualquier tipo de bombeo BMC, BCP o BES.
7. Reducción de “varilleros” y/o taladros de mantenimiento de pozos a través de las técnicas de control o modo “soft landing”, “valve check”, “fill pump control”, monitoreo y control de picos de torque, entre otros: cuando un pozo que produce por bombeo mecánico, presenta moderada o baja entrada de fluido hacia la bomba, el VFA puede reducir la velocidad de bombeo justo antes de alcanzar el nivel parcial de fluido en la bomba de subsuelo y así evitar el golpe del pistón y válvula viajera contra este tope de fluido; esto prolonga la vida útil del equipo.

Igualmente, este VFA permite realizar las pruebas de válvulas viajera y fija de manera semi automática y verificar si alguna de estas partes mecánicas presenta una filtración que amerite o no reemplazar; de esta forma se reducen las horas hombre requeridas para esta operación, permitiendo aprovechar al personal en otros pozos. Con la técnica de “fill pump control” se permite al VFA operar el pozo en el mejor punto de funcionamiento (óptimo) de la bomba, aumentando la vida útil de la misma. Finalmente, con la técnica de control de

picos de torque se reduce el riesgo de falla del motor o de la caja reductora o cabezal en superficie (BMC/BCP), o del motor en fondo (BES). Con todas estas técnicas que ofrece el VFA se reduce el índice de mantenimiento correctivo y menor impacto ambiental/social y reducción huella de carbono. (**Ver imagen 5**).

8. Aumento de producción por efecto de control sobre “Pump Fill” & niveles de fluidos/ Sumergencia (PCP/BES): De manera general el VFA mejora en el “Lift costing” ya que se

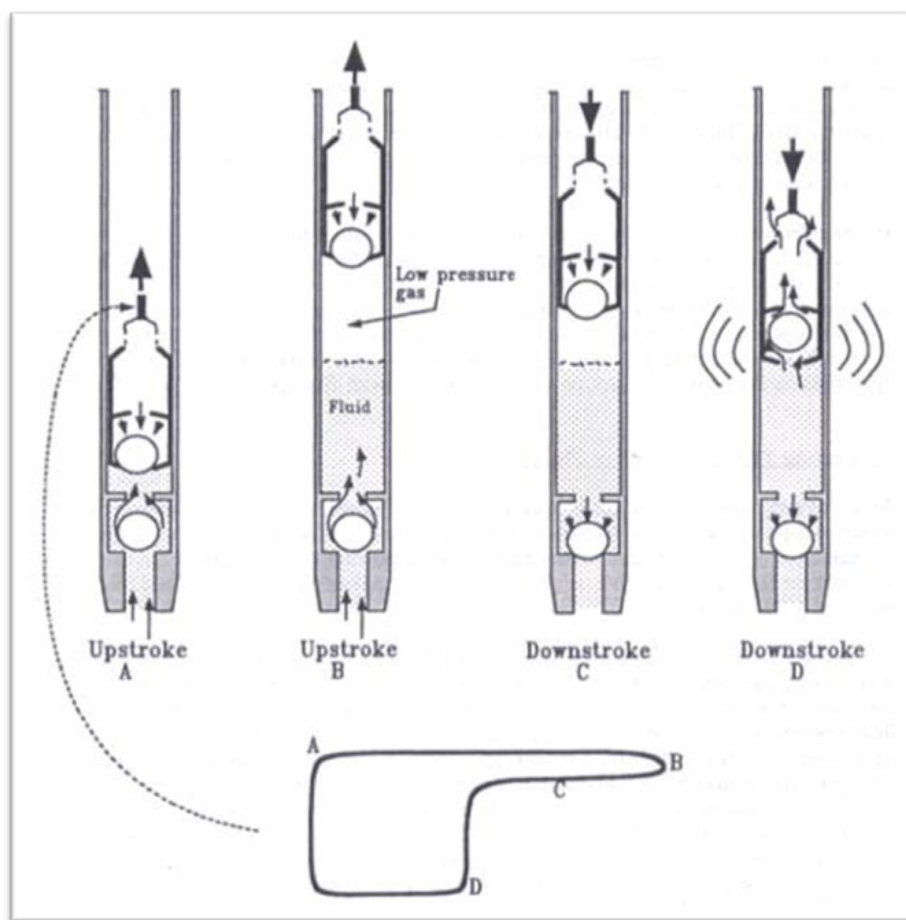


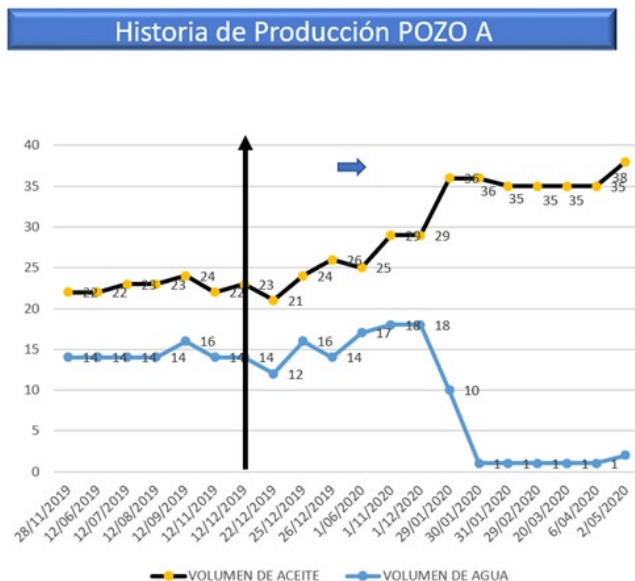
Imagen 5. Efecto del “golpe de fluido” en una bomba mecánica de subsuelo (BMC) y que puede ser evitado usando un variador de frecuencia avanzado a través de la técnica “Soft landing”.

Fuente: Svinos, J, (2005), Optimización De Bombeo Mecánico, Bakersfield, USA, Theta Enterprise, Inc.

logra aumento de la producción de petróleo del pozo y reducción de mantenimiento correctivo de los componentes principales del sistema de bombeo en superficie y fondo. Igualmente, el VFA permite la adaptación del flujo de la bomba a la IPR del pozo para aprovechar al máximo el potencial del pozo y lograr un aumento de la eficiencia del sistema. El target óptimo de operación se decide entre el Operador del pozo y el del VFA, tomando en cuenta el comportamiento de fluido del pozo; entre los más importantes: petróleo, agua, gas, finos, viscosidad, etc.

Referencias bibliográficas

- UNICO LLC, 2024, Oil and gas, <https://unicous.com/industry/oil-and-gas/>
- Unico Inc, (2017), Guide to Installation, Troubleshooting, and Maintenance, Franksville, WI, USA, UNICO, Incorporated.
- Svinos, J, (2005), Optimización De Bombeo Mecánico, Bakersfield, USA, Theta Enterprise, Inc.
- Ramirez, M, (2003), Bombeo Electrosumergible: Operaciones, Análisis de Falla y Trouble Shooting, EL Tigre, Venezuela, ESP OIL Engineering Consultants, Inc.
- Chacin, N, (2003), Bombeo de Caverna Progresiva: Operaciones, Diagnostico, Análisis de Falla y Trouble Shooting, EL Tigre, Venezuela, ESP OIL Engineering Consultants, Inc.
- Brunings, C., & Toussaint, L (Octubre 1998), Optimization of Electrosumersible pumps for handling foamy heavy oils. En seventh Unitar, International. Conference on heavy crudes and Tar Sands, Beijing, China.
- [Fotografías de UNICO COLOMBIA]. (Cota, Colombia, 2010-2025). Archivos de fotos tomadas durante ensamble de variadores de frecuencia avanzados. Servidor y/o archivo empresarial de UNICO Colombia, SAS.



Fecha arranque	12-12-2019
Potencia (HP)	75
Corriente Nominal (Amp)	96
Unidad de Bombeo	160-200-74
HP_Consumidos (HP)- Picos	15.25
Consumo energía (Kwh/BI)	1.933

RESUMEN DE COMPORTAMIENTO:

- Unidad trabajando a un promedio de 7 SPM. Con un llenado de bomba promedio del 95%
- Pozo ha mostrado un incremento de producción @ 15 BNP (65,21 %) versus las últimas realizadas antes de la Optimización.
- Se consiguió un ahorro energético del 50,33% (@ 816.433,83 COP/mes), debido a que pasa a trabajar de 11 SPM 24 horas al día a un promedio de 7 SPM

Imagen 6. Aumento de producción en un pozo productor de petróleo funcionando con bomba mecánica de subsuelo (BMC) y variador de frecuencia avanzado. Pozo instalado en campo de Colombia.

Fuente: UNICO Colombia, 2019.



**UNICO Colombia Directorio
interactivo Campetrol**

<https://unicous.com>



La importancia de los Sistemas de Almacenamiento (BESS) en el marco de la Transición Energética

Andrés Camilo Uribe R.
Technical Sales Manager Andes
Wesco Anixter

El ingreso y rápido desarrollo de nuevas fuentes de energía en el mercado, como la solar, en conjunto con políticas nacionales que promueven la inversión en energías alternativas más limpias y sostenibles, han originado una acelerada transición hacia un sistema de generación descentralizado; introduciendo conceptos como Microgrids, Recursos Energéticos Distribuidos (con sus siglas en Inglés DERs – *Distributed Energy Resources*), sistemas de carga rápida en DC (enfocados principalmente a carga de vehículos) y sistemas de almacenamiento de energía basados en baterías (con sus siglas en inglés BESS – *Battery Energy Storage System*).

¿Qué es entonces un sistema BESS y qué beneficios puede traer a un sistema de distribución eléctrico?

Un sistema **BESS**¹ está conformado por baterías electroquímicas (componente principal) y los siguientes subsistemas: monitoreo de baterías (BMS – *Battery Management System*), gestión de

energía (EMS – *Energy Management System*), conversión de potencia (PCS – *Power Conversion System*), transformador, detección de fuego y comunicación, integrados en un conjunto constructivo adecuado para garantizar la refrigeración y operación en los diferentes ambientes donde podrían instalarse. Los principales beneficios de los sistemas BESS son los siguientes:

1. **Almacenamiento:** Capacidad de almacenar energía durante períodos de baja demanda para luego, utilizarla en picos de consumo.
2. **Respaldo:** Proporcionar respaldo energético en caso de cortes del suministro principal de energía, con el fin de mantener la continuidad del servicio o proceso productivo.
3. **Integración:** Los sistemas BESS facilitan la integración de sistemas de generación descentralizados, como la solar o eólica que, junto a fuentes convencionales, otorgarán mayor confiabilidad al sistema eléctrico.
4. **Estabilidad de la Red Eléctrica:** Los sistemas BESS ayudan

a prevenir interrupciones de voltaje y/o frecuencia, aumentando confiabilidad al sistema.

¿Pueden los sistemas BESS reemplazar las funciones de UPS y los generadores?

“Los sistemas BESS pueden proporcionar energía de respaldo, es decir, mantener la carga al desconectarse de la red principal. Sin embargo, los sistemas BESS son de transición abierta y no ofrecen una conmutación rápida como los sistemas UPS, por lo que no deben considerarse un sustituto de estos. Si se requiere energía ininterrumpida, se debe utilizar un UPS junto con el BESS para soportar las cargas críticas”.²

Con esto encontramos que existen diferencias significativas por la aplicación entre los sistemas BESS y las UPS, marcadas principalmente por las potencias de la carga, la autonomía y el tiempo de respuesta en caso de fallas de alimentador principal.

Tendencias globales en el uso de sistemas BESS

Aunque la implementación de sistemas BESS representa una inversión inicial significativa, es claro que la tecnología y masificación de este tipo de soluciones viene evolucionando rápidamente, reduciendo costos de producción, mejorando la eficiencia y vida útil de los equipos integrados. Las políticas de Gobierno nacional colombiano incentivan la implementación de sistemas BESS,

¹ EATON CORPORATION (September 2022). EATON XSTORAGE ENERGY STORAGE SYSTEMS AND SOLUTION. XSTORAGE CONTAINER - C20 BESS.

² EATON CORPORATION (2025). CAN XSTORAGE BESS FUNCTION AS A UPS AND GENERATOR REPLACEMENT?.

Disponible en <https://www.eaton.com/us/en-us/catalog/energy-storage/xstorage-battery-energy-storage-system.html>

enmarcados principalmente en la introducción, adopción y transición hacia fuentes de energías renovables descentralizadas.

La producción mundial de sistemas BESS está aumentando significativamente, lo que muestra la importancia en el uso tecnológico para la gestión del almacenamiento de energía.

Conclusión

Cuando pensamos en la implementación, adopción o transición hacia fuentes de

energía renovables, los sistemas de almacenamiento de energía basado en baterías (BESS – Battery Energy Storage System) cobran importancia al lograr articular la gestión energética en los diferentes momentos de consumo en la carga. El uso en aplicaciones industriales dentro del segmento O&G es completamente viable, otorgando beneficios significativos en eficiencia, sostenibilidad y confiabilidad del sistema eléctrico en las diferentes operaciones y subdivisiones del negocio.



wesco | anixter

**Wesco Anixter Directorio
interactivo Campetrol**

<https://www.wesco.com>



A la industria del petróleo y gas le sobran datos, pero le falta relato



Mauricio Téllez
Asesor Senior Ejecutivo Colombia
Atravia

No es cierto que “dato mata relato”, dice en esta entrevista el consultor de comunicaciones Mauricio Téllez, quien señala que las empresas de los hidrocarburos se dejaron quitar el megáfono por muchos años y cayeron en un perjudicial aislamiento, mientras los contradictores ganaron la opinión con historias sencillas, maniqueas y tergiversadas. Dice que eso cambió en la última década y que las empresas están hoy listas para demostrar por qué es necesario que Colombia viva con su propia energía y garantice su soberanía energética.

Desde su experiencia, ¿cómo ha cambiado la forma en que las empresas del sector gestionan su reputación en los últimos años?

Las empresas petroleras creyeron durante mucho tiempo que la mejor estrategia era ser invisibles, con la idea un tanto ingenua de que eso les evitaba problemas con gobiernos

nacionales y locales, demandas y exigencias de las comunidades y las exponía menos a problemas de seguridad, tanto de sus trabajadores como de sus operaciones. Los directivos decían que eran de “bajo perfil”, delegaban su vocería en terceros y vivían de alguna manera escondidos, separados de las comunidades con mallas, tanto físicas como de relacionamiento. Sentían vergüenza de lo que hacían y por eso no salían a decir quiénes eran, cómo benefician a sus países y vecinos y no contaban con una estrategia para conquistar las mentes y corazones de sus grupos de interés.



Los opositores sí supieron crear un relato sencillo y maniqueo, que parte de un silogismo falso, pero tremendamente efectivo: uno, el agua es lo más importante para la vida; dos, el petróleo acaba con el agua; luego, hay que acabar con el petróleo. Muchos, pero muchos, cayeron en esa mentira.

Fue un error pensar que el silencio y la invisibilidad eran la fórmula adecuada, lo que creó una mezcla muy dañina al combinarse con esa actitud arrogante que por años caracterizó a los petroleros. En fin, no estaban preparadas para enfrentar los nuevos códigos, las crisis y cambios culturales y tecnológicos que marcaron el mundo tras el año 2010.

¿Cuáles fueron esos nuevos códigos y cambios?

El primero fue el poder de la denuncia y del escrutinio público, apoyado en el éxito y masificación de las redes sociales. El segundo, fue una mayor consciencia de los temas ambientales y la necesidad de medir a las empresas no solo por sus resultados financieros, sino por la forma en que obtenían esos resultados y cómo se comportaban en términos de cuidado del medio ambiente, mejora en las condiciones de vida de las comunidades y en la forma en que hacían las cosas en una dimensión ética. Y como tercer elemento estuvo el cambio sin precedentes en la forma de comunicar, en la ya no importaba reportar datos, un campo en el que las empresas de este sector son excelentes, sino en cómo crear un relato cautivador sobre lo que hacen y cómo mejoran la vida de millones.

El sector y sus compañías no estaban preparadas para enfrentar este escrutinio público, no tenían un relato inspirador y enfrentaron las crisis con la estrategia del avestruz. Creyeron que eso de vender era para las empresas de consumo masivo. Sostenían, con algo de prepotencia, que ellos no vendían nada por producir un commodity y que eso de inspirar era para las

empresas de bebidas, automóviles o computadores. Sin duda, una gran equivocación que los dejó atrás en la carrera por la conquista del consumidor. Se demoraron en entender que una empresa vale más por su activos intangibles, entre ellos la reputación y la marca, que por las refinerías, oleoductos o pozos.

¿Qué consecuencia tuvo el no estar preparados para esa batalla por la reputación?

Aunque suene muy duro, hoy tenemos que reconocer que la verdad no fue lo que pasó, sino lo que la mayoría cree que pasó. Y la única manera de conquistar a la mayoría es a través de relatos que no se limiten a lo cognitivo, sino que sean emocionales y motiven a la acción.

Creo que esta industria tardó en percatarse de eso mientras que los opositores sí supieron crear un relato sencillo y cautivador, maniqueo si se quiere, generalmente sustentado en silogismos. El más obvio es este: El agua es lo más importante para la vida (premisa 1); el petróleo acaba con el agua (premisa 2); luego, debemos defender el agua y terminar con el petróleo. Sobre esa lógica se han creado campañas contra una industria que no estaba preparada para dar esa batalla.

¿Por qué no estaban preparados?

Cometieron el error al creer que un relato emocional se combate con datos y hechos. Todos hemos escuchado a los directivos del sector repetir que lo importante son "los datos y los hechos", pero se olvidaron de los relatos. Mire lo que pasó con los proyectos de Yacimientos No Convencionales:

mientras la industria pedía acudir a la ciencia, a los pilotos de investigación, con la rigurosidad de la voz de técnicos y expertos, los contradictores fueron tremendamente exitosos con una campaña digital en la que personas de la farándula repetían que había que escoger entre agua y petróleo, y presentaban un frasco con un líquido negro haciendo creer que era el agua de los pilotos de fracking.

Lo triste es que una mayoría de colombianos creyó en esa historia falsa, simple y maniquea, que se tradujo en un rechazo al fracking que llegó a bordear el 80%. Tenemos que reconocer algo que parece una blasfemia: no es cierto que el dato mate al relato. En términos de comunicaciones y reputación, es simplemente al revés. El relato, y solo un buen relato, logra que millones de personas persigan una causa, la crean e inclusive la defiendan.

¿Qué otras historias le han hecho daño a esta industria?

La industria se dejó quitar el megáfono por muchos años y millones de ciudadanos quedaron atrapados en historias sencillas, tremendamente fáciles de comprender. Recuerde que el ser humano tiende siempre a escoger aquello que sea sencillo y que genere emoción. Son muchos los cuentos falsos o tergiversados que se fueron convirtiendo en verdades contra de la industria, a lo que se sumó su uso en debates electorales o en enfrentamientos políticos. Traigo a memoria dos ejemplos: muchos, pero muchos, creyeron la historia de que Reficar era el mayor escándalo de corrupción en la historia de Colombia, cosa que simplemente no es cierta, sobre

lo que no hay pruebas y en donde hay fallos a favor en tribunales nacionales e internacionales. O qué tal la que dice que el sector de los hidrocarburos es el mayor generador de emisiones de CO2 en Colombia en contra de todas las estadísticas y datos, sin que sea evidente que en este país el gran problema es el mal uso de la tierra, principalmente la deforestación.

En este caso los relatos tristemente mataron los datos y generaron una percepción generalizada contra la industria de los hidrocarburos. Falsa, sí, pero compartida por millones.

Pero esto es una tendencia mundial...

Es cierto que la industria tiene una mala percepción en términos generales, pero también es cierto que en países que dependen de ella, ya sea por ser productores o por la gran cantidad de hidrocarburos que consumen, la favorabilidad es mucho mejor. Un estudio de Ipsos mostró que en India, China, Arabia Saudita y Brasil, entre otros, hay confianza en la industria y en su compromiso con la sostenibilidad. Allí debería estar Colombia y no junto a las naciones europeas donde se atacó a la industria sin misericordia, con las consecuencias que vimos por depender ciegamente del gas importado.

¿Tiene algún ejemplo en el que se haya logrado posicionar algún relato emocional favorable a esta industria?

Sí. Se gestó en 2004 y se hizo realidad desde 2007 con la transformación de Ecopetrol y que llevó al mayor proceso de democratización en la historia de Colombia, con la vinculación de



medio millón de ciudadanos. En ese momento se creó un relato de Ecopetrol que logró seducir el corazón de los colombianos que vieron en esa iguana una esperanza de vida y hasta una causa-país. Allí no solo había números, datos; allí lo que había era una historia, una promesa, una marca que conquistó el corazón de los colombianos, lo que se hizo evidente cuando 16 mil accionistas fueron a la primera asamblea en Corferias a reclamar una iguana de peluche y respaldar algo que les pertenecía, que era de ellos, que les generaba confianza, a la que le apostaron pensando en la educación de sus hijos o en hacer un capital para comprar casa. Allí es cuando el consumidor se convierte en apóstol.

Las grandes transformaciones de la historia se han generado en un relato que logra cautivar a millones, como nos lo enseñaron hace muchos siglos las religiones o más recientemente las grandes marcas.

Las crisis ya no se manejan solo con comunicados de prensa. ¿Qué herramientas o enfoques considera indispensables para una gestión efectiva de la comunicación en momentos de alta sensibilidad?

La pregunta no es si habrá una crisis, sino cuándo será, y la historia demuestra que por lo general se presentan en los momentos más desafortunados. Los comunicados de prensa son necesarios, pero insuficientes. Hoy las crisis se cocinan y explotan en el mundo digital, en las redes sociales, por lo que hay tener un monitoreo inteligente con analítica de datos que permita identificar tendencias, causas y propulsores. Ese es el insumo para que actúe con eficiencia el comité de crisis,

que debe operar en tiempo real y estar entrenado con un manual de comunicaciones.

La mayoría de las empresas enfrentan crisis sin una buena “escucha social”, con voceros poco entrenados, sin un manual práctico y probado, sin medios y herramientas de gran alcance y, lo peor, sin oxígeno reputacional, sin haber construido un ejército de defensores que esté dispuesto a darle el beneficio de la duda a la empresa gracias a la relación de confianza construida durante muchos años.

¿Cómo pueden prepararse mejor las compañías del sector para enfrentarlos los riesgos reputacionales?

Lo primero es construir un relato atractivo sobre los beneficios de los hidrocarburos. Un ejemplo evidente es el del gas natural que usamos todos los días 38 millones de colombianos y que nos está empezando a doler, no porque no tengamos el energético en la casa, sino porque la factura se empezó a trepar. Los genios de la comunicación nos enseñaron hace muchos años que la consciencia se despierta en periodos de escasez, algo así como eso de que “uno realmente valora algo cuando no lo tiene”. Pues hoy la industria enfrenta una gran oportunidad para convencer a los colombianos de la importancia de la soberanía energética, entendida como el tener el petróleo, el gas, la electricidad y otras fuentes energéticas para suplir nuestras necesidades como país, como familias y como personas.

Como nunca antes, los colombianos están atentos a este tema y están reconociendo el papel de la industria de los hidrocarburos. Es decir, el teatro está full, la gente quiere oír una buena

historia y solo falta que aparezca ese relato que, insisto, debe ser inspirador y aterrizado a la vida y al futuro de los colombianos.

La transición energética ya ha traído una nueva conversación pública, muchas veces adversa al sector. ¿Cómo puede el sector participar activamente en este debate sin entrar en confrontación?

Allí está la clave de esa historia. El sector debe demostrar que no es un contradictor de la transición, sino su mayor propulsor. No habrá transición sin petróleo y sin gas. No son factores excluyentes, sino complementarios.

La transición debe ser una historia de esta industria, no de los contradictores. La industria es la llamada a explicar cómo es posible un mundo en el que cada vez se consume más energía y se logra hacerlo con menores emisiones. Hay de desenmascarar las falacias de los que predicán que la transición es un día apagar el petróleo y prender la electricidad.

Las grandes historias de reducción de emisiones de CO2 las ha logrado esta industria, como lo hizo Estados Unidos cuando reemplazó el carbón por el gas (sí, el del fracking) en buena parte de la generación eléctrica. Esa fue una historia simple, directa y cautivadora en ese país. Muy diferente a la condena que se ve en Colombia hacia el carbón y el gas, sin caer en cuenta que fueron los que permitieron en 2024 mantener prendido a Colombia.

Todos sabemos que el crecimiento de los renovables ha sido impresionante en los últimos años y que hoy representan el 15% de la generación eléctrica. Lo

que pocos saben es que el 2024 fue un año récord para la energía generada por los fósiles, como el petróleo, el gas y el carbón, que siguen respondiendo por el 75% de la energía primaria del mundo. Transición no es reemplazar, sino sumar fuentes. Es más fácil decir cambiemos petróleo por renovables, pero la verdad es que tenemos que sumar los dos para beneficio de la humanidad.

Tenemos que perder el miedo a defender el petróleo y no quedarnos en solo usar la palabra “energía” para esquivar el debate.

Desde su rol como asesor externo, ¿qué aspectos cree que aún se subestiman dentro de las áreas de comunicación en las compañías del sector?

Tengo que decir que en los últimos diez años el sector se ha tomado en serio los temas de reputación y sostenibilidad, y sus áreas de comunicación han migrado a tener estrategias en estos campos para

construir confianza con su grupo de interés, posicionar marcas y lograr transformaciones culturales al interior de las organizaciones.

El avance también ha sido significativo en temas de reporte y transparencia; solo basta ver un informe de sostenibilidad con estándares internacionales para corroborar que las empresas de este sector entregan información completa y de forma abierta en temas tan sensibles como el de emisiones. Y también lo están haciendo cada día mejor en la forma de relacionarse en territorio, cada día con menos mallas y más integrados a la cotidianidad de las comunidades y vecinos.

Sin embargo, todavía uno encuentra algunas reticencias a dar las batallas por la conquista de la opinión pública con los medios y las herramientas de la comunicación moderna. Un ejemplo concreto es la presencia en redes sociales. Menos del 20% de las empresas de este sector

en Colombia tiene una actividad permanente en Instagram y TikTok, cuando sabemos que los menores de 40 años se informan a través de esas redes. TikTok es ya en algunos países el primer buscador de información por encima de Google. Entonces, si esta industria tiene una mala percepción entre los millenials y la generación Z, cómo va a transformarla si no hace presencia en los medios adecuados ni usa el lenguaje afín a esa población.

¿Qué mensaje le daría a los líderes del sector sobre el valor estratégico de la comunicación en esta etapa clave para la industria?

Deben saber que su rol más importante hoy en día es comunicar y que al hacerlo bien están cuidando el mayor activo de su empresa, la reputación. Y que comunicar bien no es publicar comunicados o hacer videos, sino lograr básicamente dos cosas: que los trabajadores hagan realidad la estrategia corporativa y que los grupos de interés entiendan el aporte que la empresa genera en la sociedad. Para eso hay que seducirlos, inspirarlos, tocarles el corazón y convencerlos de que lo que hacen tiene sentido, genera valor y mejora la vida de muchos. Allí aparecen dos palabras mágicas, el orgullo y la confianza, que son la base de la reputación.

La comunicación estratégica es en últimas la que hace que la empresa no solo sea conocida (eso se logra con publicidad), sino reconocida por la forma en que hace las cosas, porque lo hace con un noble y gran propósito y porque genera algo valioso para la sociedad y sus grupos de interés.



**Campo Lorito, Meta, Colombia.
Ecopetrol.**

NUESTROS COMITÉS



Haga parte de los
comités exclusivos para
nuestros afiliados

Comercio Exterior

Dirigido por: **Paola Rincón**
comercial@campetrol.org

Comunicaciones

Dirigido por: **Ángela Hernández**
comunicaciones@campetrol.org

Sostenibilidad

Dirigido por: **Jessica Medina**
sostenibilidad@campetrol.org

Entorno

Dirigido por: **Daniel Buitrago**
entorno@campetrol.org

HSE

Dirigido por: **Daniel Buitrago**
entorno@campetrol.org

Seguridad

Dirigido por: **Daniel Buitrago**
entorno@campetrol.org

Taladros

Dirigido por: **Patricia Romero**
ltecnico@campetrol.org

Técnico

Dirigido por: **Marcos Vela**
ltecnico2@campetrol.org

Jurídico

Dirigido por: **Claudia Vergara**
juridico@campetrol.org

Transparencia

Dirigido por: **Claudia Vergara**
juridico@campetrol.org

Ética

Dirigido por: **Marcela Fajardo**
dasuntospublicos@campetrol.org

Gestión Humana

Dirigido por: **Ariel Suárez**
cfinanciero@campetrol.org

Financiero

Dirigido por: **Ariel Suárez**
cfinanciero@campetrol.org

Entorno Digital

Dirigido por: **Ariel Castro**
coordinadorit@campetrol.org



VIII Cumbre del Petróleo, Gas y Energía

Colombia con Energía

Seguridad, Competitividad
y Desarrollo



 **Save the Date**

19 al **21** de **NOV 2025**

 Centro de Convenciones Cartagena de Indias

ORGANIZAN:



OPERADOR
LOGÍSTICO:



¿Conoces compañías que podrían beneficiarse con nuestros servicios?

Invítalos a afiliarse a



CAMPETROL

Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de
Petróleo, Gas y Energía



Para mayor información o
RECOMENDAR UNA COMPAÑÍA
escanea el código **QR** o comunícate
con Paola Rincón al correo:
comercial@campetrol.org

RELACIONAMIENTO | OPORTUNIDADES DE NEGOCIO
VISIBILIDAD | RUEDAS DE NEGOCIOS | PROMOCIÓN
CRECIMIENTO EMPRESARIAL | CONTACTOS COMERCIALES | EVENTOS
PUBLICACIONES | ASESORÍAS | ACOMPAÑAMIENTO