

PetroRenova



REVISTA DE LA ENERGÍA

**RELACIÓN CONSULTORÍA
CAMBIO - MEJORA CONTINUA**
ELIMAR ANAURO

**TUBERÍA CON FUGAS:
POCAS MUJERES EN LA
CIENCIA**
SUSANA REINA

**CONSECUENCIAS
GLOBALES DEL CONFLICTO
ENTRE ISRAEL E IRÁN**
HUGO CONTÍN

**LA MINERALOGÍA EN LOS
PROCESOS DE RECUPERACIÓN
MEJORADA DE PETRÓLEO (EOR)**
EVELYN QUINTERO

NOVIEMBRE DE 2024 • NÚMERO 15 • VOLUMEN 15

PetroRenova

REVISTA DE LA ENERGÍA

EN VENEZUELA

Maracaibo, Estado Zulia

Directora

Evelyn Quintero

Lider Editor

Heli Saul Lorbes

Diseñadora

Yexi Castellanos

Investigadora

Mariana Aponte

Periodista

Yulimar Jansen

Coordinadora Académica

Raiza Negrón

Asesora Legal

Alcira Rodriguez

Ejecutiva Comercial

Mayelis Alvarado

Petróleos & Renovables S.A.

J-50392253-2

Edición 15, noviembre de 2024

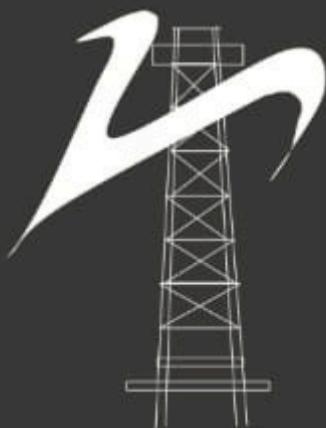
Reservados todos los derechos.

D.L.: ZU2023000169

Teléfono: +58 412-3562208

Maracaibo, Estado Zulia - Venezuela





TECNOPETROL
DE VENEZUELA

Capacitación y asesorías dirigidas a
profesionales en la industria petrolera.

COTIZACIONES

 (58) 424-1347583

 Nivel Nacional

www.tecnopetroldevenezuela.com

ÍNDICE

p.5

CARTA EDITORIAL
EVELYN QUINTERO

p.7

HÉROE DE LA INDUSTRIA:
FRANCO D'ORAZIO PESSIA
ALEXIS ZAVALA

p.10

TRAYECTORIA DE UN
VISIONARIO EN LA
INDUSTRIA PETROLERA
YULIMAR JANSEN

p.13

CONSECUENCIAS GLOBALES DEL
CONFLICTO ENTRE ISRAEL E IRÁN
HUGO CONTÍN

p.19

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS
HÍBRIDOS
PATRICIA TARDÁGUILA

p.24

RELACIÓN CONSULTORÍA
CAMBIO - MEJORA CONTINUA
ELIMAR ANAURO

p.28

JOVEN INGENIERO EN
VENEZUELA LOGRA EXPERIENCIAS
CON CLIENTES COMO LVMH
PAÚL REINA

p.33

TUBERÍA CON FUGAS:
POCAS MUJERES EN LAS CIENCIAS
SUSANA REINA

p.36

¿ES EL PETRÓLEO UN ESTÁNDAR
MONETARIO CONFIABLE?
ALEJANDRO SILVA



p.40

¿POR QUÉ ESTAMOS
LEJOS DEL NET ZERO?
ORLANDO LÓPEZ

p.45

LA MINERALOGÍA EN LOS
PROCESOS DE RECUPERACIÓN
MEJORADA DE PETRÓLEO (EOR)
EVELYN QUINTERO

CARTA EDITORIAL

Estimados lectores de la familia PetroRenova:

Es un honor presentarles esta edición número 15 de PetroRenova, que hemos dedicado a uno de los aspectos más importantes en la actualidad de la industria energética: "la innovación". Este es un entorno donde los desafíos evolucionan drásticamente, debemos cumplir con metas ambiciosas como las 17 ODS, en las que la energía es un motor para asegurar sostenibilidad del planeta tierra.

El proceso de innovación no es sencillo ni directo, requiere cuestionar lo que hacemos y como lo hacemos, encontrar nuevas maneras y, sobre todo, estar dispuestos al aprendizaje continuo. Un caso ejemplo, es llevar la economía lineal a circular, donde se deben revisar todos los procesos de producción, así determinar los puntos de reciclaje, reutilización y reducción para cerrar el círculo y cumplir con las metas de sustentabilidad de las organizaciones.

En esta edición, hemos reunido una serie de artículos que exploran diversas áreas en las que la industria puede innovar, desde la tecnología hasta los procesos operativos. Cada artículo de esta publicación busca no solo informar, sino también inspirar a nuestros lectores a aplicar sus propias estrategias de mejora en las áreas donde se desempeñan.

Entre los artículos destacados, exploramos los sistemas híbridos de energía, este enfoque no solo representa una oportunidad rentable, sino también una propuesta concreta hacia un modelo energético más eficiente. Este tipo de adaptaciones tecnológicas nos recuerda que la innovación está en aprovechar al máximo los recursos existentes y adaptarlos a las nuevas necesidades.

Otro tema a destacar en esta edición, es la relación entre la consultoría, para el cambio y su consecuencia directa en la mejora continua en las operaciones, un aspecto que no solo asegura la eficacia, sino que también abre la puerta a la implementación de métodos adaptados a cada realidad de forma acelerada y evitando tropiezos que solo un asesor con experiencia puede identificar. La inclusión de herramientas avanzadas como la inteligencia artificial puede ayudar también a mejorar la productividad, analizando la gran cantidad de datos que posee la industria, permitiendo una optimización y tiempos que antes solo podíamos imaginar.

Además, abordamos cómo la inclusión de las mujeres en la tecnología es una medida estratégica para las empresas que puede convertirse en una herramienta de transformación y gestión eficiente, clave para llevar a las empresas a cumplir demandas de fomentar la participación de las mujeres.

Los invitamos a cuestionar, inspirarse y considerar cómo las ideas se pueden implementar como innovaciones en sus proyectos. El compromiso en PetroRenova es ser un referente de contenido que los apoye en el camino hacia un futuro energético más eficiente y sostenible. Gracias por acompañarnos en esta misión y por seguir apostando por el conocimiento cada día.

Con cariño y gratitud,
Evelyn Quintero
Fundadora y CEO de PetroRenova



Solutions.
People.
Energy.SM

SPE

INTERNATIONAL



Western Venezuela
Petroleum Section



I.U.P. Santiago Mariño
SPE Student Chapter



Universidad Del Zulia
SPE Student Chapter

STUDENT CHAPTER EXCELLENCE AWARD 2021

NUESTRA MISIÓN

CONECTAR A UNA COMUNIDAD GLOBAL DE INGENIEROS, CIENTÍFICOS Y PROFESIONALES DE LA ENERGÍA RELACIONADOS PARA INTERCAMBIAR CONOCIMIENTOS, INNOVAR Y AVANZAR EN SU COMPETENCIA TÉCNICA Y PROFESIONAL CON RESPECTO A LA EXPLORACIÓN, EL DESARROLLO Y LA PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO Y GAS Y RECURSOS ENERGÉTICOS RELACIONADOS PARA LOGRAR UN FUTURO ENERGÉTICO SEGURO Y SOSTENIBLE.



HÉROES DE LA INDUSTRIA

FRANCO D'ORAZIO PESSIA

ALEXIS ZAVALA



“Como ser humano fue emprendedor, pendiente de ampliar sus conocimientos. Amante de la naturaleza, la fotografía y los caballos. Siempre silencioso y pensativo, como maquinando el próximo paso”.

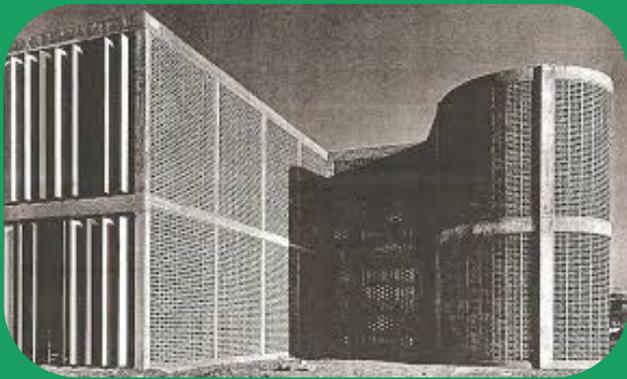
Nuevamente, esta sección se centra en mostrar el perfil de aquellas personas que reflejan competencia y compromiso en su vida personal y profesional logrando un equilibrio saludable, dedicando tiempo de calidad a su familia y amigos, sin descuidar sus responsabilidades laborales, de modo que se pueda construir vidas más significativas y satisfactorias.

7 HÉROE DE LA INDUSTRIA

Este es el caso Franco, quien nació en diciembre de 1946, en Isola del Liri, Provincia de Frosinone, Italia. Sus padres se casaron en 1933, durante ese mismo año su padre, se encontraba recién licenciado del servicio militar obligatorio, se ve forzado a participar en la Guerra, resultando, como consecuencia, su apresamiento en África durante 10 años. Un año después de su regreso, *nació Franco.*

Dada la depresión en esos tiempos de posguerra, primero, su padre y luego, su madre junto con Franco (4 años), emigraron a Venezuela, residenciándose en la ciudad de Maracay. Allí estudia primaria y secundaria, al graduarse de Bachiller, tras abandonar la idea de estudiar *Geología* en Caracas, por aprehensión de sus padres respecto a la ciudad, decide estudiar *Petróleo* en Maracaibo.

En diciembre del año 1969, se gradúa de *Ingeniero de Petróleo* en la Universidad del Zulia (LUZ), dando comienzo a su camino profesional en la Empresa Shell en Lagunillas. Contrajo matrimonio con Carolina Quintero en junio de 1970, desde entonces, ella lo acompañó en el camino intenso de su profesión. De esa unión nacieron cuatro (4) hijos: Gian Franco, Daniel, Ana Karina y Juan Gabriel con la gran dicha de ser Abuelo de nueve (9) nietos.



Haciendo un recorrido por su carrera profesional, luego de graduarse como Ingeniero de Petróleo, realiza un Magíster en 1977, se convierte en Profesor Titular de la Universidad del Zulia en 1986, completa el Programa Avanzado de Gerencia IESA en 1987, posteriormente finaliza con el Doctorado en Ciencias Económicas (Mención Publicación) en 2017, poco antes de su despedida de este plano.

Todo esto lo realiza compaginado con su vida laboral, comenzando en Shell de Venezuela de 1969, como Ingeniero de Operaciones de Perforación y Reparación de pozos petroleros luego, en 1972, pasa a la Corporación Venezolana del Petróleo (CVP), como Ingeniero de Yacimientos y Coordinador Nacional de Reservas. Realiza diversos Cursos Técnicos y Gerenciales, dentro y fuera de Venezuela, entre ellos una asignación especial en el Laboratorio de Combustión del Departamento de Ingeniería Química en Calgary, Canadá.



En Maraven SA., Filial de PDVSA trabajó de 1981 a 1997, ejerciendo varios cargos importantes, hasta llegar a obtener el de Gerente General de la División de Operaciones de Producción, Estado Zulia. Una vez fusionadas las filiales en Petróleos de Venezuela, SA (PDVSA), asume el cargo de Gerente General de PDVSA Producción Occidente hasta el año 1998.

Desde 1998 a 2017 ejerce como Presidente de varias empresas, así como Director o Asesor de empresas del sector conexo petrolero (Contratistas Nacionales y Empresas Operadoras Internacionales).



Entre otros logros, fue Co-Autor de patentes de saneamiento ambiental y aprovechamiento de residuos petrolizados, además de la publicación de libros, siendo el más importante “Análisis Económico Aplicado a la Industria Petrolera”.

A continuación, se presentan algunas percepciones de sus hijos:

“Franco fue padre, amigo y guía. Como profesional, el mejor en todo lo que emprendía. Su familia, su centro motor. El mejor mentor de vida y un compañero incondicional. Nos brindó todo su apoyo y nos enseñó el valor de la honestidad hasta su partida. Adelantado a su tiempo, visionario y analítico”.

“Hombre íntegro, que nos enseñó la importancia del estudio y del trabajo, sin olvidar a la familia. Muy curioso, le gustaba investigar hasta llegar al fondo de los temas. Cumplidor de sus compromisos. Se le recuerda rodeado de muchos compañeros de trabajo y amigos. Dejó una marca positiva en todos los que lo rodeamos”.

“Compartimos una gran pasión juntos, los purasangres de carrera, un mundo que nos acercó aún más y que nos dio la oportunidad de vivir momentos únicos e inolvidables. Sus enseñanzas, son el pilar fundamental en mi vida familiar y de mi ámbito profesional, su mayor éxito fue habernos preparado para afrontar la vida luego de su partida”.

Franco comprendió que el verdadero éxito reside en el equilibrio entre las metas profesionales y la felicidad personal, cultivando relaciones significativas, aprendiendo de cada experiencia, siempre buscando nuevas oportunidades de crecimiento, tanto a nivel personal como profesional.



LA TRAYECTORIA DE UN VISIONARIO EN LA INDUSTRIA PETROLERA

UN LEGADO DE SUPERACIÓN Y PASIÓN

POR YULIMAR JANSEN

“el éxito en la industria petrolera se basa en habilidades diversas que van desde el conocimiento sólido en ciencias, ingeniería, análisis de datos y medio ambiente, hasta competencias blandas como la resolución de problemas, la comunicación efectiva y la capacidad de adaptación”.

Alfonso Quaglia, testimonio viviente de proactividad y crecimiento en la industria petrolera. Su trayectoria a lo largo de más de 30 años empezó en CORPOVEN S.A., donde se sumó al equipo de Geología de Operaciones. Aunque su preparación académica estaba enfocada en las ciencias naturales, los recursos hidráulicos y la ingeniería ambiental, Quaglia nunca imaginó que su camino lo llevaría a convertirse en un referente en el sector energético.



Recuerda sus inicios como momentos auténticos y enriquecedores, donde la colaboración desinteresada con compañeros dejó una impronta en su carrera. A pesar de su sorpresa por haber perdurado en la industria tanto tiempo, su relato revela que su dedicación y pasión por el área han sido el motor de su sobresaliente carrera. Entre los logros más destacados, menciona su papel como referente en Petrofísica para PDVSA GAS, a nivel corporativo. Co-fundador y facilitador de la escuela de Petrofísica de la comunidad de conocimientos de PDVSA, ha guiado a numerosos estudiantes en sus tesis y pasantías, muchos de los cuales ahora se destacan en la industria energética global. Además, su impulso hacia la automatización de procesos de control de calidad y gestión de bases de datos fue adoptado por reconocidas empresas de servicios, aportando grandes satisfacciones personales y profesionales.

El impacto de trabajar en la industria petrolera, según Quaglia, se presenta en cómo el equipo con el que se colabora condiciona los logros individuales. **“No se trata solo de ti”**, reflexiona, señalando que el trabajo en conjunto es esencial para alcanzar metas significativas.

Como toda carrera llena de sentimientos y aprendizajes, también enfrentó desafíos importantes. Recordó un periodo crítico entre 1992 y 1994, cuando se realizaron recortes presupuestarios y se prescindió de las cabinas de Mudlogging. Este reto exigió un esfuerzo colectivo monumental, sin embargo, en compañía y apoyo de su equipo de trabajo superaron dificultades que, a la larga, representaron grandes lecciones tanto a nivel técnico como personal.

Su trayectoria ha evolucionado notablemente, comenzando como geólogo de operaciones y escalando hasta convertirse en Gerente Encargado de Estudios Integrados para la unidad de negocios LIV/MED del Distrito Anaco PDVSA GAS,



más tarde, asesorando a empresas a nivel global desde la consultora Inter-Rock. Hoy, coordina programas de investigación para estudiantes en universidades de Latinoamérica, cultivando el potencial de futuras generaciones en el campo energético.

Para las nuevas generaciones en la industria, Quaglia ofrece tres recomendaciones clave: **“salir de la zona de confort, seguir aprendiendo cada día y valorar lo que se tiene.”** Estas pautas son un llamado a ser agradecidos y mantener la dignidad y el compromiso en el trabajo.

Su visión de éxito para un nuevo trabajador es ser un profesional íntegro que se preocupe por hacer lo mejor sin importar la percepción ajena. Esto ha sido parte de su propio legado, donde muchos de sus colegas y estudiantes reconocen su influencia positiva en sus carreras. La satisfacción que experimenta al recibir el reconocimiento de aquellos que han pasado por su camino es, sin duda, un indicador de que

su labor ha dejado una huella duradera.

“En la vida debes estar preparado para todo”, asegura, recordando cómo, a pesar de no haberse preparado específicamente para la industria petrolera, encontró su pasión en la evaluación de formaciones y se dedicó a formar personas íntegras. De hecho, recientemente culminó un Doctorado en Educación Superior, consolidando su rol como educador y mentor en el área.

El mensaje final de Alfonso Quaglia a los jóvenes interesados en la industria petrolera es claro: encontrar su pasión y no descuidar su educación continua.

“Traten de descubrir su pasión; la industria ofrece múltiples áreas para desarrollarse,” concluye, recordando que el compromiso con la dignidad, el respeto y la familia son pilares que deben mantenerse a lo largo del camino.

Alfonso Quaglia no solo es un pionero en su campo, sino también un faro de inspiración para futuras generaciones de profesionales en la industria petrolera.



“Los mayores méritos vienen de los grandes sacrificios,”



ING. HUGO JOSÉ CONTÍN ESPINOZA

CONSECUENCIAS GLOBALES DEL CONFLICTO ENTRE IRÁN E ISRAEL

La hostilidad entre Irán e Israel se remonta a la Revolución Islámica de 1979, cuando Irán dejó de ser un aliado estratégico de Israel para convertirse en uno de sus mayores enemigos, bajo el liderazgo del Ayatolá Jomeini.

El Oriente Medio es considerado peligroso por varias razones: conflictos armados, terrorismo, tensiones políticas, crisis humanitarias como también riesgos para la aviación y los riesgos para la navegabilidad de los buques tanques en los corredores y estrechos marítimos internacionales.

Estas son algunas de las razones por las que el Medio Oriente es considerado una región volátil. El ataque de Irán del 7 de octubre del 2024, marca un punto de inflexión crítico en el siempre volátil escenario de Medio Oriente. La ofensiva iraní no solo exacerba las tensiones preexistentes en la región,

sino también, tiene profundas repercusiones geopolíticas, capaces de transformar el equilibrio de poder a nivel global.

Desde la óptica de Israel, este ataque se percibe como una agresión directa, que amenaza no solo la seguridad del Estado israelí, sino también la estabilidad de toda la región. Las repetidas declaraciones de los líderes iraníes sobre su intención de “borrar a Israel del mapa” parecen tomar forma ahora en acciones militares concretas.

En el presente artículo daremos a conocer pormenores acerca de estos dos países, y las consecuencias fatales que puedan ocurrir.

Problemática

La relación entre Irán e Israel ha sido históricamente complicada y tensa, con varias disputas políticas y conflictos regionales que han marcado su relación. A lo largo de la historia, estos dos países han mantenido confrontaciones en diferentes niveles, desde la diplomacia hasta conflictos militares indirectos bajo la modalidad de la Guerra Proxy, táctica implementada por Irán.

Irán e Israel tienen una historia compartida, ambos países fueron hogar de comunidades judías prósperas en el pasado. Antes de la creación del estado de Israel en 1948, había una gran población judía en Irán que coexistía pacíficamente con la mayoría musulmana. Sin embargo, con la llegada del conflicto árabe-israelí, las relaciones entre ambos países se volvieron cada vez más tensas.

Esta situación se puede exacerbar si se toman en cuenta los siguientes escenarios, como es la táctica de Israel de atacar las instalaciones nucleares y petroleras de Irán.

Israel quiere golpear a Teherán para forzar un cambio en el tablero regional, a la vez, asume los efectos de una ofensiva que puede desestabilizar la economía global y causar consecuencias políticas en Estados Unidos, a un mes exacto de sus elecciones presidenciales.

Estados Unidos apoya el ataque de Israel a Irán, pero cuestiona los objetivos elegidos (instalaciones nucleares y petroleras).

Por su parte, Irán ya ha puesto en práctica los siguientes procedimientos militares como lo es: los ataques con misiles balísticos al territorio israelí, algunas consideraciones acerca de estos misiles de largo alcance es el tiempo que tardan los misiles balísticos de Irán en llegar a Israel depende del tipo de misil y su velocidad. Por ejemplo, algunos misiles iraníes tienen un alcance de 2.000 Km. Hay que considerar que la distancia entre Irán e Israel es de aproximadamente 1.300 km, en línea recta.



Si consideramos un misil balístico de largo alcance, como el Emadque, puede alcanzar velocidades muy altas el tiempo de vuelo podría ser de unos pocos minutos, dependiendo de las condiciones específicas del lanzamiento y la trayectoria.

Se considera también la llamada Guerra Proxy utilizada por Irán mediante el apoyo de los siguientes grupos llamados irregulares como es Hamás (en la Franja de Gaza), Hezbolá (en el sur del Líbano), las facciones irregulares pro iraníes en Irak, Siria, y el grupo Hutíes cuya base de operación está en Yemen.

Irán enfrenta numerosos desafíos y amenazas a nivel nacional e internacional. En el ámbito interno, la oposición política y social al gobierno. Irán se enfrenta a la presión de potencias extranjeras, en particular Estados Unidos y sus aliados, que ven al país como una amenaza para la estabilidad de la región.

Además, Irán ha sido acusado de apoyar a grupos terroristas en la región, como Hezbolá en Líbano y Hamas en Palestina, lo que ha intensificado las tensiones con sus vecinos y con la comunidad internacional.

Para hacer frente a estos desafíos, el país ha fortalecido sus alianzas con Rusia y China, dos potencias mundiales que comparten sus intereses en la región, y ha firmado acuerdos de cooperación militar con ambos países para fortalecer su capacidad defensiva.

Otros países considerados como aliados de Irán se cuentan a Irak, Líbano, Qatar, Pakistán y los llamados grupos irregulares diseminados en La Franja de Gaza (Hamás), al sur del Líbano (Hezbolá), Yemen (Hutíes).



Uno de los factores más significativos que pudiera alterar esta posible guerra regional, es llegar a los extremos, donde las grandes potencias se involucren directamente en beneficio de uno u otro bando, trayendo consigo un debilitamiento del equilibrio entre las potencias con mayor peso específico.

Como también hay que tener en consideración cuando uno de los países en conflicto utilice procedimientos que alteren el transporte aéreo y la navegabilidad de los buques tanques que transiten por los corredores marítimos, como es el caso del cierre del Estrecho de Ormuz donde por esta vía marítima transita 20 millones de petróleo por día, esto lo convierte en el paso más importante para la producción para la producción petrolera mundial.

Consecuencias políticas, económicas y el impacto en el Comercio Internacional

Las consecuencias políticas, económicas y el impacto en el comercio Internacional, parten del tipo de acciones que ambos países puedan implementar. Israel maneja la estrategia de atacar las instalaciones nucleares y petroleras de Irán, con esta estrategia el estado de Israel quiere debilitar a Irán para forzar un cambio en el tablero regional y a la vez asume los efectos de una ofensiva que puede desestabilizar la economía global y causar consecuencias políticas en Estados Unidos, que en fecha próxima se realizan elecciones presidenciales. La participación en estos escenarios políticos tanto de Rusia, China, inclusive Turquía hay que tomarlo en consideración. Si Irán muestra debilidad, la situación puede cambiar en El Líbano, Gaza, Siria e Irak, y aplacar los ataques de los Hutíes que afectan el comercio marítimo internacional, por la sencilla explicación del apoyo militar, económico de Irán a estos grupos irregulares.

Entre los problemas económicos que pueden ocurrir está el aumento del barril de petróleo, los desajustes en el comercio global, la inflación, el consiguiente aumento de precios e incertidumbre en los mercados financieros.



Figura 2. Reunión de mediación Rusia EEUU

La problemática que puede suceder en el Estrecho de Ormuz y en Bab El Manded

El 12% del comercio internacional y el 28% del crudo del planeta discurre por el Estrecho de Ormuz.

La nueva tensión en los transportistas va a volver a disparar el precio de los contenedores y eso afectará a textiles, fármacos y materias primas que cruzan por esa ruta. No muy lejos del Estrecho de Ormuz, está el de Bab El Mandeb.

Por allí pasa el 12% del comercio marítimo mundial, el paso previo al Canal de Suez y en cuyas aguas se han vivido ataques de los Hutíes en los últimos meses, con abordajes de barcos cargueros.

Papel de las potencias como Rusia y China en el conflicto entre Irán e Irán

Uno de los factores más significativos que pudiera alterar esta posible guerra regional es llegar a los extremos, donde las grandes potencias se involucren directamente en beneficio de uno u otro bando, trayendo consigo un debilitamiento del equilibrio entre las potencias con mayor peso específico.

Es bueno tomar en consideración que Rusia y China apoyan a Irán de diversas maneras, uno de los apoyos significativos se refiere al suministro de armas y tecnología, con este suministro Irán aprovecha para el aprovisionamiento de los grupos irregulares diseminados en el Oriente Medio. Rusia y China han desempeñado roles significativos en el conflicto entre Irán e Israel, aunque su participación ha sido más de mediación y apoyo diplomático que directo.

Medidor
de flujo
Multifásico

MFM
ORINOCO



MFM ORINOCO, es un sistema de medición diseñado y desarrollado para la medición de crudos altamente viscosos y con densidades desde 8° API, sin limitar su uso en aplicaciones con hidrocarburos livianos o alto corte de agua. Debido a las características especiales que tienen los crudos. El MFM ORINOCO incorpora diversos desarrollos tecnológicos que hacen posible el manejo de los flujos multifásicos bajo los estándares y requerimientos internacionales.



ICertificado según la norma ISO 9001, con el siguiente alcance:

Servicios de Optimización y Operaciones Petroleras. Investigación, Diseño, Desarrollo, Fabricación y Servicios de Mantenimiento de Soluciones Tecnológicas para Procesos Industriales.

Ambos países han expresado su preocupación por la escalada de tensiones, llamado a la contención y moderación.

Por otro lado, China ha mantenido relaciones con todos los actores involucrados en la región, incluyendo Irak, Siria y Turquía, han ofrecido su ayuda como mediador en varias ocasiones.

Rusia ha condenado las ofensivas militares y ha mediado por el retiro de las tropas israelíes de territorios como Líbano.

Lamentablemente los países en conflicto mantienen sus posturas irreconciliables, cada uno tratando de imponerse por todos los medios que tienen a su alcance. En esta situación, donde este conflicto puede pasar a otro tipo de guerra, las grandes potencias tienen que intervenir y persuadir a sus aliados para deponer actitudes. Desencadenar este enfrentamiento, el mundo sufrirá las consecuencias conocidas, en política, económica y militar

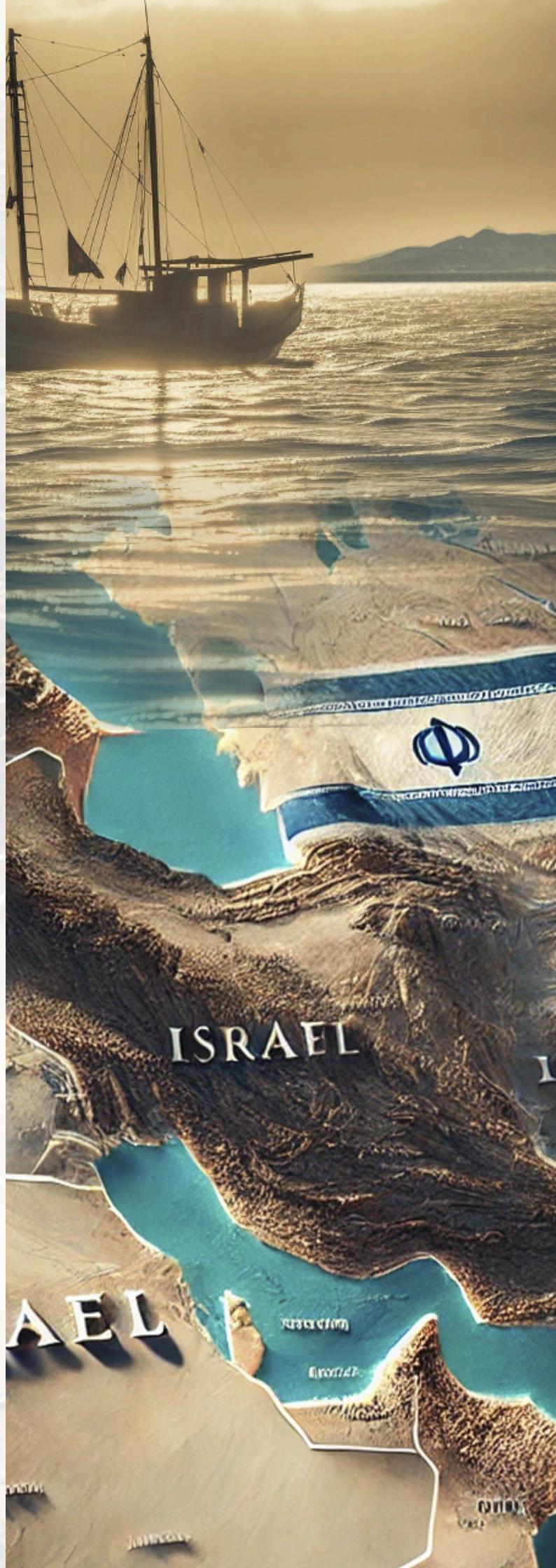
Referencias bibliográficas

The New York Times

El impacto de la teoría de juegos sobre Israel, Irán y los riesgos de escalar la guerra



**ING. HUGO JOSÉ
CONTÍN ESPINOZA**



The image is a composite background. The top half features several large, white wind turbines against a soft, hazy sky. The bottom half shows a village with traditional wooden houses, some with thatched roofs and others with solar panels. The scene is bathed in a warm, golden light, suggesting sunrise or sunset. A power line tower is visible in the distance.

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS HÍBRIDOS

MSC. PATRICIA TARDÁGUILA



La intensificación de las actividades de producción de hidrocarburos en las últimas décadas ha dado lugar a un aumento exponencial en las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y en la generación de agua de producción (H₂O). Este fenómeno no solo contribuye al cambio climático y a la degradación de los ecosistemas, sino que también impacta negativamente la eficiencia energética de las operaciones, genera costos adicionales asociados a la gestión de residuos y el cumplimiento de regulaciones ambientales cada vez más rigurosas.

Los recursos energéticos representan una solución innovadora y sostenible. Al implementar tecnologías avanzadas, es posible optimizar la explotación de los recursos de hidrocarburos, reducir las emisiones de CO₂ y mejorar la eficiencia energética de los procesos.

A continuación, se detalla el impacto tanto ambiental, económico y social de la emisión de dióxido de carbono (CO₂) y producción de agua (H₂O) asociados a la explotación de hidrocarburos:

1. Impacto Ambiental:

- **Contaminación de aguas:** La disposición inadecuada del agua de producción puede contaminar suelos y aguas subterráneas.
- **Emisiones de gases de efecto invernadero:** Las emisiones de CO₂ contribuyen al cambio climático y al calentamiento global.
- **Degradación de ecosistemas:** Las actividades de producción de hidrocarburos pueden generar impactos negativos en la biodiversidad y los ecosistemas.

2. Impacto Económico:

- **Costos de disposición:** La gestión de los subproductos representa un costo significativo para las empresas petroleras.
- **Pérdida de eficiencia:** La disminución del factor de recobro implica una menor recuperación de las reservas y mayores costos de producción.
- **Riesgos regulatorios:** Las regulaciones ambientales cada vez más restrictivas pueden generar mayores costos de cumplimiento.
- **Educación y capacitación:** La implementación de sistemas híbridos requiere de personal capacitado, lo que genera oportunidades para la educación y la formación en nuevas tecnologías.
- **Resiliencia ante el cambio climático:** Al diversificar las fuentes de energía y mejorar la eficiencia energética, los sistemas híbridos contribuyen a aumentar la resiliencia de las comunidades frente a los impactos del cambio climático.

3. Impacto Social:

- **Acceso a la energía en zonas remotas:** Los sistemas híbridos permiten llevar energía eléctrica a comunidades aisladas, mejorando su calidad de vida y abriendo nuevas oportunidades de desarrollo.
- **Reducción de la pobreza energética:** Al disminuir la dependencia de combustibles fósiles y ofrecer alternativas más económicas, los sistemas híbridos contribuyen a reducir la pobreza energética, especialmente en regiones vulnerables.
- **Creación de empleo:** La instalación y mantenimiento de sistemas híbridos generan nuevos empleos, tanto en la fase de construcción como en la de operación.
- **Fortalecimiento de las comunidades locales:** Al involucrar a las comunidades en la planificación y gestión de los sistemas híbridos, se fomenta el desarrollo local y se empodera a las poblaciones.
- **Mejora de la salud pública:** La reducción de la contaminación del aire y del agua, asociada al uso de combustibles fósiles, mejora la salud pública, especialmente en áreas urbanas.

La Integración de Sistemas Híbridos en la producción de hidrocarburos y gas natural representa una oportunidad para abordar los desafíos ambientales y económicos asociados a esta actividad. Al aprovechar las tecnologías disponibles, es posible desarrollar soluciones innovadoras que permitan reducir las emisiones de CO₂, mejorar la eficiencia energética y promover la sostenibilidad a largo plazo. Puntos a ser considerados en el desarrollo de proyectos sostenibles:

- **Reutilización del agua de producción:** El agua de producción tratada puede reutilizarse en procesos de inyección de agua, reduciendo la demanda de agua dulce.
- **Almacenamiento geológico de CO₂:** El CO₂ capturado puede ser almacenado en formaciones geológicas profundas, contribuyendo a la mitigación del cambio climático.
- **Generación de energía:** El calor asociado al agua de producción y el CO₂ puede utilizarse para generar electricidad o calor.
- **Mejora de la eficiencia:** La implementación de tecnologías avanzadas puede optimizar los procesos de producción y aumentar el factor de recobro.



Los beneficios de la Integración de Sistemas Híbridos son:

- **Reducción de emisiones de CO2:** Contribuye a los objetivos de mitigación del cambio climático.
- **Mejora de la eficiencia energética:** Optimiza el uso de los recursos energéticos.
- **Reducción de costos:** Minimiza los costos de disposición de los subproductos y aumenta la rentabilidad de las operaciones.
- **Mayor sostenibilidad:** Promueve la explotación de los recursos de hidrocarburos de manera más responsable y sostenible.

Desafíos y Consideraciones

- **Costos iniciales:** La inversión inicial para instalar sistemas híbridos puede ser elevada, lo que requiere de mecanismos de financiamiento adecuados.
- **Mantenimiento y operación:** Es necesario contar con personal capacitado para el mantenimiento y operación de estos sistemas, lo que implica una inversión en capacitación.
- **Aceptación social:** La adopción de nuevas tecnologías puede generar resistencias en algunas comunidades, por lo que es importante llevar a cabo procesos de consulta y participación ciudadana.
- **Políticas públicas:** Se requieren políticas públicas claras y estables que promuevan la inversión en energías renovables y faciliten la integración de sistemas híbridos en las redes eléctricas.



MSC. PATRICIA
TARDÁGUILA



SOLUCIONES
MAESTRAS 

EARM MASTER SOLUTIONS

En **EARM** Consulting estamos en capacidad de: Debatir, soportar, asesorar, acompañar y capacitar a nuestros clientes, para mantenerlos al menos un paso adelante, en temas, conocimientos, disciplinas y metodologías asociadas con la confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad, integridad, seguridad, riesgo, optimización y operaciones, de manera holística, para optimizar los recursos, mantener los activos operativos, con alto nivel y estándares de satisfacción.

Elimar A. Rojas M.

Consultor de Ingeniería para PYMES
PROCESOS | FIABILIDAD | RIESGOS | INTEGRIDAD

 earm.consulting@mail.com

 **Telefono de Contacto**
33-3021-2621

RELACIÓN CONSULTORÍA

CAMBIO- MEJORA CONTINUA

ELIMAR A. ROJAS M.



"El Aprendizaje debe ser una tarea vitalicia para los consultores"

- Michael Shays.

La palabra **consultor** proviene del latín "consultus" que significa "asesoramiento" o de "consulere" que significa "tomar o dar consejos deliberados". La relación etimológica es directa con la expresión "consultare", que significaba tomar consejos, recibir advertencias, consideraciones o asesoría. "Consultationem" es la raíz latina referida a la acción de recibir consejos, previamente considerados, deliberados, reflexionados con madurez.

Desde hace tiempo se reconoce que **la consultoría** es un servicio de **asesoramiento profesional independiente contratado**,

personas especialmente capacitadas y calificadas; que ayudan a las empresas, gerentes u organizaciones clientes, de manera objetiva e independiente, para **alcanzar los objetivos y fines de la organización** mediante la solución de problemas, el descubrimiento y la evaluación de nuevas oportunidades o tecnologías, aplicación de herramientas o metodologías por ellos desarrolladas o disponibles en el mercado, el mejoramiento del aprendizaje y la puesta en práctica de **cambios**, que conlleven a una **mejora continua**; basados en los hechos de que en la consultoría:

- a. El consultor debe compartir sus conocimientos técnicos con el cliente.

- b.** El cliente debe participar lo más estrecha e intensamente posible.
- c.** Ambas partes no deben escatimar esfuerzos para que la tarea resulte una experiencia de aprendizaje valiosa y de mejora continua.

Por tanto, se puede definir al **Consultor** como una persona reconocida y fuente confiable de un tema, técnica o habilidad, cuya capacidad para juzgar o decidir en forma correcta, justa o inteligente le confiere autoridad y estatus por sus pares o por el público, en una materia o área de conocimiento específica, es decir, es un profesional que provee a su cliente el consejo experto en un dominio particular o área de experiencia.

Entre las **características** más importantes de un **consultor**, se encuentran:

1. **Paciente:** se considera la base del éxito del consultor, la paciencia es el principio de una buena relación entre el consultor y el cliente.
2. **Objetivo:** no debe perder la visión, el objetivo y sentido común de su misión. Debe orientarse en el proceso y no en las funciones.
3. **Independiente:** poder ofrecer un punto de vista imparcial, comprometido con los objetivos de la organización, más allá de los paradigmas o marcos de referencia y los intereses particulares de las diferentes áreas.
4. **Analítico:** identificar y definir los límites, ver más allá de lo que se le pide (visión holística), tomando en cuenta la mayor cantidad de aspectos y cuestionado todos los aspectos evaluados.



5. **Contar con metodologías y tener capacidad para desarrollarlas** en caso de ser requeridas, son una guía para el trabajo de manera estructurada, que permiten ofrecer al cliente. **Por tanto, una metodología para el consultor es el equivalente a un producto o servicio patentado para una empresa u organización.**

6. **Lectura, Estudio, Aprendizaje:** representa una gran ventaja competitiva para el consultor el estudiar, aprender constantemente y asimilar nuevos conocimientos, por lo que se recomienda dedicar un mínimo del 10 al 20% del tiempo para la actualización.

7. **Multicultural:** el haber vivido y actuado en una cultura diferente a la propia podrá minimizar dificultades para percibirla y comprenderla. La experiencia ha demostrado que solo personas que han estado en contacto con una cultura diferente a la suya comienzan a comprender tanto la otra, como la propia.

Con respecto a los cambios, se deben considerar algunas premisas relacionadas con nuestras actitudes y comportamiento, como son:

- **Pasar de una actitud reactiva a una actitud activa:** es decir ser protagonistas más que seguidores.
- **Dar cuenta de los cambios en el mercado:** considerar la creciente competitividad, los adelantos tecnológicos y los escenarios cambiantes y turbulentos que existen actualmente.
- **Aumentar el liderazgo:** es decir profundizar el conocimiento técnico y especialización diferenciada y destacada competitivamente.
- **Acelerar el cambio de cultura** que considere tanto la cultura técnica como la de mercadeo.
- **Incorporar tecnologías y herramientas avanzadas** para cumplir objetivos, incluyendo la motivación y el empoderamiento.
- **Actitud empática** que permita colocarse en el lugar del otro, desplazando el ego personal.
- Los dos elementos principales del cambio a ser considerados son: **la identificación y la internalización.**

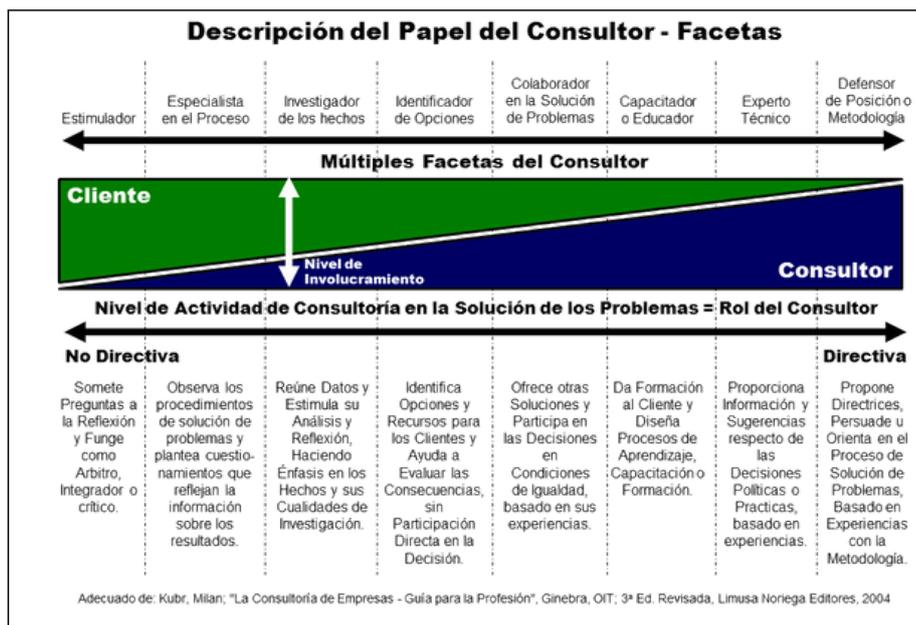
“Cambia antes que tengas que hacerlo”

- Jack Welch.



ELIMAR A. ROJAS M.
SME, CONSULTOR
SENIOR/EJECUTIVO.

En conclusión, el consultor debe considerar diferentes facetas (ver figura siguiente), que permitan enfrentar con éxito los retos, facilitando la adecuada toma de decisiones, planificando los cambios y asegurando la mejora continua.



Kubr, M. (1997). La consultoría de Empresas. Tercera edición Pg. 87



PETRÓLEUM
CONSULTORES



ANÁLISIS INTEGRADO DE YACIMIENTOS



QUIENES SOMOS

Petróleum Consultores S.A.S. es una prestadora de servicios especializados, asesorías, entrenamientos y capacitaciones en toda la cadena de valor del negocio petrolero

Contactos

+57 315 541 5839 +57 316 767 6244

+58 412 383 7801 +58 424 681 8641



Geociencias

Amplia experiencia en las áreas de geología, geofísica, petrofísica, geomática, geoquímica, análisis de fluidos, geoestadística, RMH, geomecánica y simulación



Perforación

Experiencia en el diseño, control y seguimiento a la perforación, completación, rehabilitación, servicios a pozos, soluciones a problemas operacionales y tecnológicos



Producción

Sólidos conocimientos en diseños de esquemas de levantamiento y facilidades de superficie para el transporte de hidrocarburos desde el pozo hasta el patio de tanques



Refinación

Control y seguimiento de los procesos asociados a refinación y mejoramiento de hidrocarburos. Evaluación, diseño y seguimiento de paradas de planta



Ambiente

Asistencia técnica en el control de derrames de hidrocarburos, manejo de desechos sólidos y efluentes de producción/refinación y estudios de impacto ambiental



Soporte Técnico

Soporte técnico especializado en las áreas de HSE, gerencia del dato, energías renovables, evaluaciones económicas, análisis y modelado de variables y programación

www.petroleumconsultores.com

info@petroleumconsultores.com

JOVEN INGENIERO EN VENEZUELA LOGRA EXPERIENCIAS CON CLIENTES COMO LVMH

PAUL REINA

SUPPLY CHAIN

FUNCTIONAL CONSULTANT

"De Venezuela al mundo: cuando el talento y la determinación abren puertas"



A veces nos preguntamos si estamos lo suficientemente preparados para asumir grandes retos, esa fue mi pregunta luego de graduarme de Ingeniería Industrial en la Universidad De Oriente de Barcelona, Venezuela. Siempre tuve la santa obsesión por aprender inglés y no estancarme en el olvido. Mientras esperaba una oportunidad de trabajo para adquirir experiencia, tuve el honor de ser voluntario de redes sociales en la SPE Eastern Venezuela Section, conocer grandes personas que me aconsejaron en qué enfocarme. Esta experiencia en la SPE me ayudó a conseguir una oportunidad en el departamento de Redes Sociales y Ventas para una pequeña empresa americana que provee servicios de consultoría, hasta meses después escalar al departamento de Business Analysis para proveer soluciones para clientes como el conglomerado de LVMH.

LVMH es un conglomerado multinacional francés de artículos de lujo y dueño de 76 marcas de renombre en todo el mundo, marcas como Louis Vuitton, Celine o Loewe, un día mi jefe emocionado se presenta con la oportunidad en mano de hacer un Proyecto de desarrollo y mejora de procesos en su Sistema ERP de Microsoft conocido como Dynamics 365 Finance & Supply Chain. Si, alguien de Venezuela podía hacerlo, no se necesita

ser un genio, pero sin mucho talento, esfuerzo, y fe en un Dios que abra las puertas para llegar a estas oportunidades así sean momentáneas. Durante un par de meses se llevó a cabo este Proyecto de mejora en sus procesos financieros y expansión de su base de datos.

Algunas mejoras como la automatización de envío de Remittance Advice o comprobantes de pagos a una dirección de correo establecida por defecto del cliente. También establecer valores por defecto a través de desarrollo para generación de estos pagos, así como corrección de bugs o errores cuando generan pagos mediante WIRE, a través de su Sistema ERP. La documentación de las soluciones en FDD, o Functional Desing Document, es necesaria para detallar el proceso actual y el proceso mejorado, justifica el trabajo funcional, así como las instrucciones necesarias que los desarrolladores deben de tomar para poder hacer el mapeo de los campos donde deben sacar la información para el Desarrollo.

Otra de las funciones hechas como la importación y exportación de entidades de datos puede ser un dolor de cabeza cuando hay cientos de tablas y data entities en una ERP, el cliente solicitó la creación de una nueva empresa como Celine Canadá, donde se debe de copiar los mismos vendedores de Celine Europa, que eran más de 5000, aquí es donde los data entities, que son como archivos Excel con lógica, permiten el llenado de base de datos más rápido, esto con el reto de filtrar la información de impuestos de los vendedores que no aplican en Canadá, por no tener las mismas normas en cada país.

Así pues, se desempeñó un poco mi experiencia con LVMH, luego tuve la oportunidad de trabajar en un Proyecto para el equipo de football americano



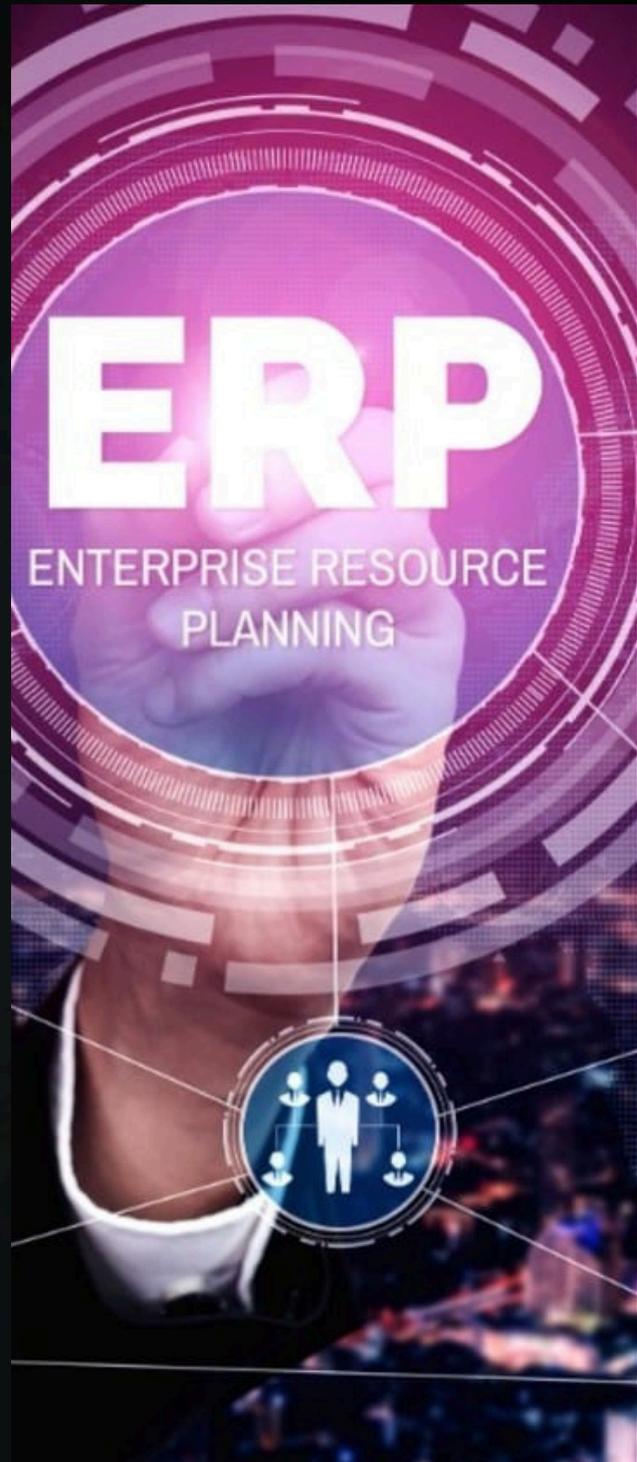
más famoso de Estados Unidos como lo es los Dallas Cowboys de Texas, donde se le prestó servicios en la mejora de un Sistema ERP, más antiguo a uno más moderno como Dynamics 365 Finance, Proyecto que trajo muchos retos, pero no fue imposible gracias a nuestro equipo de desarrolladores, project managers, business analyst y mi jefe del Solutions Architect. He aprendido que se trate de Finanzas o de Supply Chain, puedo asumir los retos.

Pues aquí no termina la travesía, porque aprendí una habilidad muy requerida en el mundo del retail y dropshipping. Hoy en día empresas como Walmart, Target, Home Depot o Menards, tienen el requerimiento de utilizar sistemas automatizados de comunicación de datos para vender en sus portales con la mínima interacción este sistema automatizado llamado Electronic Data Interchange, o mayormente conocido como "EDI", permite la rápida y efectiva comunicación de los documentos que se envían o reciben en el proceso de venta como, Purchase Order, Advance Shipment Notice on Invoice.

El Dropshipping, es muy conocido en los Estados Unidos, por lo que grandes cadenas como Walmart o Home Depot, publican tus productos con su precio de revendedor, mientras tu solo te encargas de la distribución de los productos, así estas empresas se evitan los gastos de almacenamiento y transporte.

Actualmente trabajo con un cliente en Estados Unidos que provee artículos para el hogar, jardinería y bolsas plásticas para múltiples usos, por lo que se está desarrollando una integración entre su Sistema de ERP, conocido como Dynamics 365 de Microsoft, donde puede generar automáticamente órdenes de venta sin la necesidad de un analista

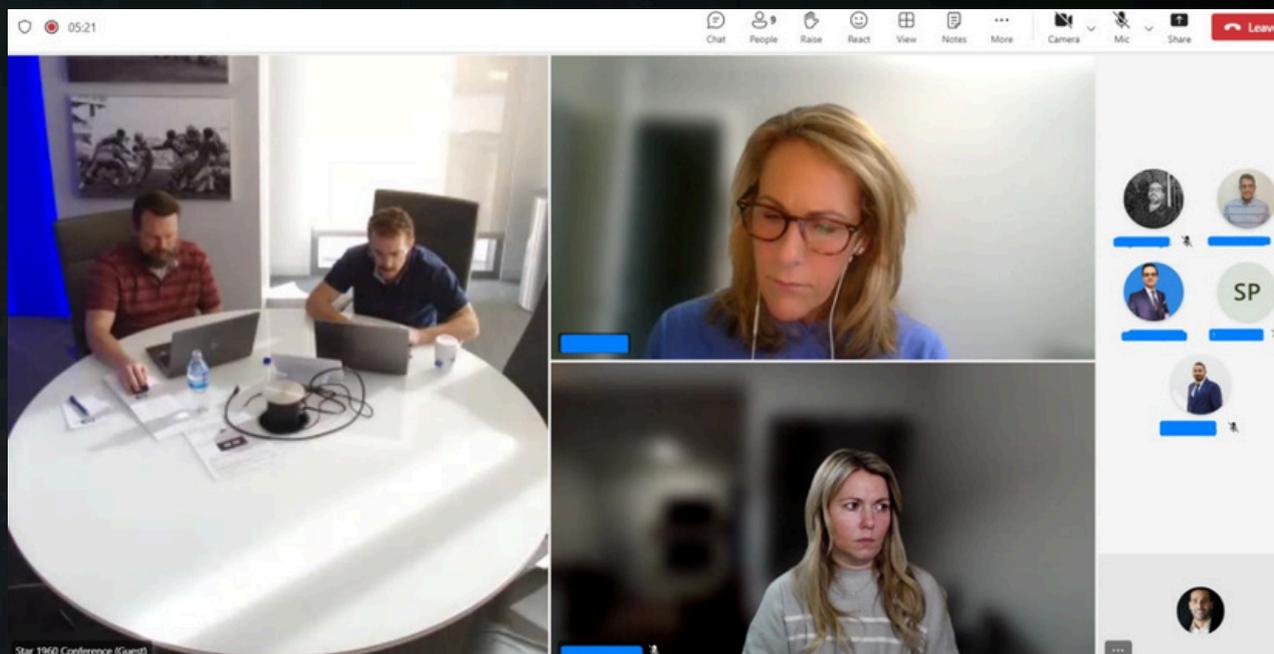
de ventas que convierta las órdenes de compras recibidas en órdenes de venta pendiente por despachar. Todo esto es posible gracias a lenguajes estandarizados como el X12, donde por medio de segmentos y líneas de código, se pueden interpretar valores específicos y mapear esos segmentos en tu Sistema ERP.



Mientras los jefes se colocaban las manos en la cabeza debido a que el Sistema EDI, estaba plagado de errores que les impedía cobrar los INVOICES de los productos enviados, aunado a un mal servicio de atención al cliente con los proveedores anteriores de EDI. Aprendí a entender el lenguaje X12, utilizado en cada documento para poder identificar el error específico de cada orden asimismo como corregirlos para enviar la información esperada al comprador.

Estos documentos tienen muchos desafíos, no es sencillo hacer el mapeo de los segmentos de cada documento de acuerdo al requerimiento del cliente comprador, cada cliente tiene códigos específicos para cada segmento de la orden. Esto requiere de un equipo capacitado para asumir esta responsabilidad.

Estimado Lector, reconozco que aún me queda mucho por delante, por cuestiones del mercado actual de IT, justo ahora mismo estoy buscando una nueva oportunidad laboral contactando diferentes empresas y reclutadores, pero si estás atravesando por una situación de desánimo por no encontrar oportunidades laborales, espero haberte inspirado con mi historia, porque hay muchas oportunidades de empleo que quizás no sean de tu área laboral, pero que esperan por alguien valiente que las tome y enfrente con soluciones que los clientes necesitan hoy en día. **¡Aprende una nueva habilidad y mantente al día!**



FUNDACIÓN
WOMEN
IN ENERGY
VENEZUELA

¡ÚNETE AL MOVIMIENTO!

¿Estás lista para hacerte cargo de tu carrera
en el dinámico mundo de la energía?

Creemos que la diversidad y la inclusión son las piedras angulares de la innovación y el progreso. Reconocemos el inmenso **talento y el potencial** sin explotar de las mujeres en el sector energético, y nuestra misión es **impulsar** para que alcancen nuevas **alturas de éxito**.



Fundación Women in
Energy Venezuela



win.venezuela

TUBERÍA CON FUGAS: **POCAS MUJERES EN LAS CIENCIAS**

SUSANA REINA

DIRECTORA DE FEMINISMOINC Y
FEMDATA CONSULTORÍA

A portrait of Susana Reina, a woman with dark, wavy hair, wearing black-rimmed glasses, a black blazer over a white top, and a colorful beaded necklace. She is looking directly at the camera with a slight smile.

El efecto “tubería con fugas” refleja cómo muchas mujeres abandonan campos como la informática y la ciberseguridad a lo largo de sus carreras, a menudo debido a discriminación y desigualdades sistémicas.

La falta de representación femenina en el sector digital sigue siendo una realidad preocupante, con mujeres enfrentando barreras y estereotipos que limitan su participación en carreras STEM. El efecto “tubería con fugas” refleja cómo muchas mujeres abandonan campos como la informática y la ciberseguridad a lo largo de sus carreras, a menudo debido a discriminación y desigualdades sistémicas. Es crucial implementar medidas para fomentar la inclusión de las mujeres y niñas en la economía digital para garantizar oportunidades equitativas para todos en esta era de transformación tecnológica acelerada.



Ahora más que nunca tenemos evidencia de que el presente y el futuro del trabajo están condicionados por los avances tecnológicos en el ámbito de la digitalización. Se prevé que en el futuro más del 90 % de los puestos de trabajo exija algún grado de competencia electrónica y alfabetización digital.

La pandemia por COVID19, aceleró toda esta transformación cambiando para siempre la forma de trabajar, al utilizar las tecnologías de información y comunicación (TIC), en la prioridad número uno para llevar adelante proyectos, así como para sostener negocios y gobiernos en marcha.

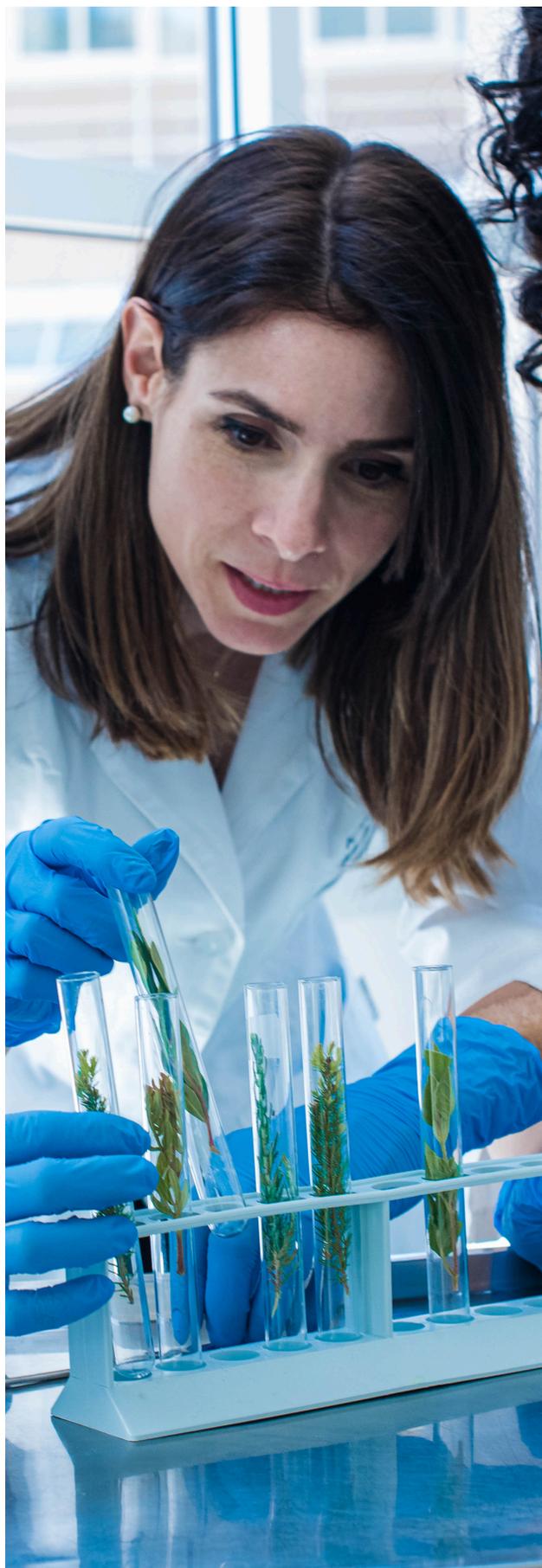
Este hecho puede traer muchas oportunidades para las mujeres, pero al mismo tiempo, también traerá desafíos, porque la igualdad de oportunidades en el sector digital, al igual que en otros sectores, no está garantizada. Los grupos sociales desfavorecidos, el cual son vulnerables están sufriendo exclusión digital por falta de educación, accesibilidad a herramientas y competencias necesarias para insertarse en esta nueva economía: los pobres, las mujeres, las mujeres más pobres, migrantes, rurales, refugiadas, tercera edad o indígenas, tienen más probabilidades de quedar por fuera en esta nueva economía.

Por distintas razones culturales, a las mujeres se les sigue viendo ajenas al mundo de la informática, la ciberseguridad, la inteligencia artificial y otras tecnologías digitales, tanto como usuarias como en rol de programadoras. Muy pocas se forman en las carreras CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas), muchas de las que lo hacen terminan abandonando. Los sesgos y estereotipos comunes asocian la capacidad intelectual alta que requieren estas disciplinas más próximas a los hombres que a las mujeres, siendo asumido como cosa natural por niños y sobre todo niñas, influyendo así en sus intereses y elecciones vocacionales.

El efecto “tubería con fugas” (leaky pipeline en inglés), es una metáfora con la que se describe la situación en la que las mujeres inician un recorrido educativo o profesional en el mundo de las TIC, pero poco a poco lo van dejando, sea por razones personales o debido a barreras institucionales, estereotipos, brechas salariales de género, ciber violencia, un entorno dominado por hombres y muchas otras formas de discriminación.

El índice de igualdad de género del Foro Económico Mundial de 2023, reveló persistentes desigualdades en el sector digital: las mujeres representan menos del 20 % de los profesionales de la ciberseguridad en Europa en todo el mundo; las mujeres, como grupo demográfico, utilizan internet con menos frecuencia que los hombres, ya sea para instalar software o para utilizar la radio y la televisión en línea, la banca en línea o los servicios de comercio electrónico y sólo una pequeña minoría de mujeres ocupan puestos directivos en ingeniería de software.

Múltiples organismos internacionales están proponiendo medidas y acciones concretas para fomentar la participación de las mujeres y las niñas en la economía digital. Merecen todo nuestro apoyo en este esfuerzo de empoderamiento, porque con estas nuevas reglas de juego, para lograr “e-igualdad” se requiere hacer uso pleno de tecnología e internet. Ojalá más allá de estos esfuerzos de la sociedad civil, la política educativa y de inserción productiva desde los Estados, considere enfocarse en niñas y mujeres, especialmente en espacios empobrecidos y rurales, para que ninguna se quede atrás.





¿ES EL PETRÓLEO UN ESTÁNDAR MONETARIO CONFIABLE?

POR: ALEJANDRO SILVA -
ARIAXONE CONSULTING, CEO

Esta pregunta se dejó abierta en el artículo pasado luego de comparar la moneda FIAT versus el estándar del oro y otros metales. Pareciera razonable que este valioso producto brinde la confianza necesaria para ser el estándar de referencia en cualquier política monetaria.

Algunos ejemplos de cómo el petróleo ha sido asociado a transacciones financieras son Iraq, Irán y Libia quienes han usado su petróleo como forma de pago por bienes y servicios para eludir sanciones económicas y la creación del petrodólar que sólo se refiere a transacciones de crudo llevadas a cabo exclusivamente en dólar americano.

El Petro de Venezuela es el único ejemplo de la creación de una criptomoneda usando un estándar de petróleo, éste es emitido por el gobierno con respaldo en sus reservas petroleras, sin embargo, sus características no siguen el patrón de metales, esto es debido a que su valor no fluctúa con el precio de mercado y tampoco es una criptomoneda, por no ser descentralizada.

A continuación, se van a enumerar algunas razones por las cuales el petróleo no ha sido propuesto como estándar para el reemplazo del oro:

1. Volatilidad: Los precios del crudo están sujetos a mucha inestabilidad, por estar expuestos a riesgos geopolíticos, conflictos bélicos e interrupciones de suministro mientras que el valor del oro tiende a ser más resistente. Otros factores como los avances tecnológicos y los cambios demográficos también impactan considerablemente el valor del crudo que el de los metales.

2. Almacenamiento: Anteriormente se ha explicado que una moneda basada en el oro equivale a un título de propiedad de una cierta cantidad del metal almacenada por determinada entidad y el derecho puede ser ejecutado en cualquier momento. Las características del petróleo complica esta flexibilidad, el almacenamiento es complejo, costoso y limitado con altos riesgos operativos como los derrames.

En el caso de usarse reservas petroleras, el billete sería más bien un contrato a futuro que al momento de la expiración, el producto debe ser entregado y los tenedores del billete deben retirar el volumen, esto generaría un altísimo riesgo al acercarse el vencimiento.

3. Restricciones de suministro: Pocos países en el mundo tienen el control de la mayoría de las reservas de crudo y serían ellos los que tendrían un control desproporcionado del valor de la moneda. En cambio, el oro está distribuido de manera más uniforme.



4. El petróleo prácticamente desaparece cuando este es usado y transformado en energía, mientras que el oro a lo mucho cambiaría de forma.

5. Complejidad del crudo: No existen dos crudos idénticos en el mundo, por lo tanto, sería muy difícil estandarizar el valor de la moneda basada en diferentes calidades mientras que el oro es homogéneo y reconocido universalmente.

Basado en los puntos anteriores, pareciera que el petróleo no es un buen candidato para un estándar monetario en comparación con el oro.

Una moneda basada tanto en el crudo como en el oro también limitan la flexibilidad de las monedas FIAT, los gobiernos no podrían responder a situaciones financieras generadas por crecimiento del estado o recesiones económica con la impresión de billetes o ajustes de tasas de interés, sin embargo, esto controlaría los efectos inflacionarios y excesos en el gasto público que tanto dañan las economías.

Si bien es cierto que el petróleo da una fortaleza a la economía de cualquier país para respaldar de manera indirecta la solidez de su moneda FIAT, definitivamente no es la única, ni la mas importante variable. Se tienen ejemplos de países ricos en reservas probadas de hidrocarburos que no han escapado de fuertes devaluaciones de su moneda como es el caso de la hiperinflación de Venezuela en el 2018 o la fuerte devaluación de la corona noruega en el 2013.



ALEJANDRO SILVA
ARIAXONE CONSULTING, CEO

MANAGEMENT CONSULTANT

ARIAXone

ADVANCED ANALYTIC SPECIALISTS

AriaxOne identifies risks and creates strategies inside worldwide organizations for senior leadership, managers, technical specialists, end users, and governmental institutions

UPGRADE YOUR POTENTIAL TO THE NEXT LEVEL

SERVICES



FORECASTING

Use of advanced analytics to evaluate your data: times series, econometrics, and statistical analysis.



BREAKEVEN COSTS

Evaluation of the supply chain to calculate the optimal value of supplies.



DIGITALIZATION

AriaxOne analyzes data to assess confidence, eliminate empty values, detect human errors, identify outliers, and standardize the collection.

+1 203 832 8094 WWW.ARIAXONE.COM INFOXONE@ARIAXONE.COM





COPS, CAMBIO CLIMÁTICO, COMBUSTIBLES FÓSILES, Y CCS: **¿POR QUÉ ESTAMOS LEJOS DEL NET ZERO?**

ORLANDO LÓPEZ

INGENIERO DE PETRÓLEO

En las últimas décadas, ha estado en boca de muchos el tan llamado “fin de la era de los combustibles fósiles”, en parte gracias al gran impulso, auge y la abrupta disminución de costos que han experimentados las renovables (formas de producción de energía a partir de fuentes naturales de manera casi infinita y que no implican la emisión de gases de efecto invernadero o GEI a la atmósfera, al menos no directamente), por otro lado debido al fenómeno del calentamiento global y sus consecuencias asociadas que, innegablemente, se deben al incremento en las actividades humanas-industriales y la quema de combustible fósil iniciada desde el Siglo XIX hasta la actualidad, liberando miles de millones de toneladas de CO₂ y otros GEI al ambiente.

Este complejo problema que amenaza a toda forma de vida en la tierra (incluyendo a nuestra especie), ha forzado a las naciones del mundo a trabajar en soluciones “efectivas” para combatir el cambio climático y sus implicaciones, lo que se ha traducido en la celebración de varias convenciones climáticas globales impulsadas por las Naciones Unidas desde la primera en el año 1995, con sede en Berlín y participación de 175 países (COP 1).

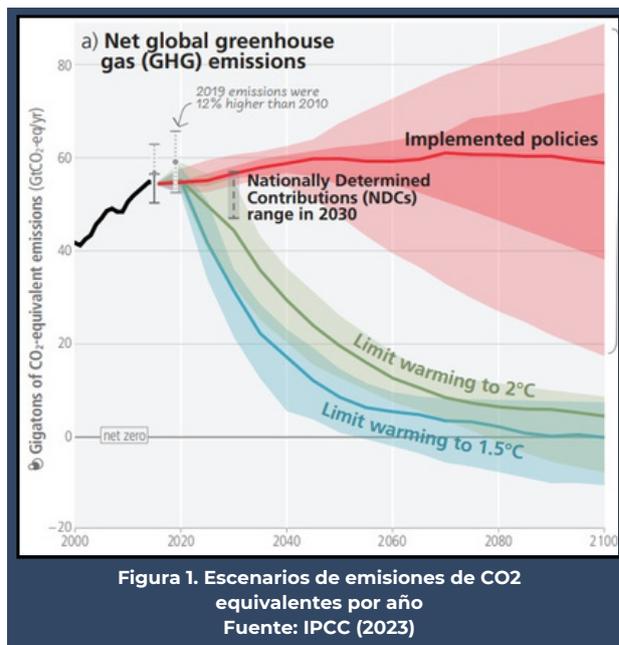
Las llamadas Conferencias de las Partes (COP), de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), han logrado múltiples acuerdos a nivel mundial donde más de 190 países son firmantes de dichos memorandos, destacándose el Protocolo de Kyoto en la COP 3 (1997), que llama a la reducción en la emisión de GEI y el Acuerdo de París, COP21 (2015), que establece limitar el aumento de la temperatura global por debajo de los 2°C y esforzarse para limitar el aumento a 1,5°C.

En el Climate Change 2023 Synthesis Report, el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) señalaba que al final de la década pasada el mundo emitía GEI en más de 50 Gt equivalentes de CO₂ por año (12% más que en el 2010 y 54% más que en 1990), de los cuales el 79% correspondía a sectores de la energía, industria, transporte y construcción, el resto a actividades AFOLU (Agricultura, Forestación y Otros usos del suelo).

En el reporte, el IPCC planteó y modeló tres principales escenarios de emisiones hacia el final de siglo:

- 1) con las políticas implementadas hasta la fecha,
- 2) limitando el calentamiento a 2°C y
- 3) limitando el calentamiento a 1,5°C.

Los resultados de los modelos indicaron que seguir las políticas implementadas hasta el 2019 casi agotaron los presupuestos de carbono para limitar el calentamiento a 1,5°C (500 GtCO₂eq), en esta década (2020-2030), abarcaría con un tercio de lo necesario para limitarlo a 2°C (1150 GtCO₂eq).



Por otro lado, para cumplir con los acuerdos de París de limitar el aumento de la temperatura, se requería de la reducción rápida e inmediata de las emisiones de GEI a partir del 2020 (Figura 1) [1], condición, que como veremos más adelante, no se ha cumplido hasta la fecha.

Con base en lo anterior, el pasado diciembre del 2023 la COP 28, con sede en Dubái, concluyó en el primer balance global con varios puntos de acción propuestos por su presidente Sultan Ahmed Al Jaber, destacando la discusión sobre la remanencia en el uso de carbón, petróleo y gas, por primera vez en toda la historia de las Conferencias de las Partes, instando a los actores a “...**alejarse de los combustibles fósiles en los sistemas energéticos**, de manera justa, ordenada y equitativa, acelerando la acción en esta década crítica, **para lograr el cero neto en 2050**, de acuerdo con la ciencia...”, seguidamente plantea “... **acelerar las tecnologías de cero y bajas emisiones, incluidas, entre otras, las energías renovables, la energía nuclear, las tecnologías de reducción y eliminación, como la captura, la utilización y el almacenamiento de carbono**, en particular en los sectores difíciles de reducir, y la producción de hidrógeno con bajas emisiones de carbono...” [2]. Lo anterior deja entre dicho que la solución propuesta para la reducción de emisiones por parte del sector energético, no es el abandono inmediato del carbón, petróleo y gas como fuentes principales de emisiones (como sugiere el IPCC), más bien la mitigación de su impacto a través de tecnologías de secuestro y almacenamiento de carbono.

Siendo honestos, el carbón, petróleo y gas pasarán un largo tiempo entre nosotros; sería imposible eliminar su uso inmediato sin cambiar por completo la modernidad de la que disfrutamos, en palabras de algunos esto equivaldría a “volver a la era de las cavernas”. No solo se dice si no que lo demuestran las mejores estimaciones.

El último informe “World Energy Outlook 2024” de la IEA (la Agencia Internacional de la Energía), sobre el análisis energético y sus proyecciones publicado en octubre de este año, señala en un escenario modelado para la demanda de energía con las políticas implementadas actualmente (STEPS), que el incremento de las “energías limpias” (renovables), liderando el mercado energético para el 2050, fomentará la caída en el uso de combustible fósiles que pasarán de representar el 80% en el 2023 a un 58% a mitad de siglo con su pico de demanda en el 2030, para las tres fuentes (Figura 2); es otras palabras, aun en el 2050 más de la mitad del sistema energético requerirá de carbón, petróleo y gas en el año que se supone el mundo sea “Net Zero”.

El mismo informe plantea otros dos escenarios más optimistas en los cuales las políticas implementadas son

- 1) las promesas enunciadas por las partes (APS) y
- 2) cero emisiones netas en 2050 (NZE).

En el primero, tres cuartas partes de la demanda llegan a ser abastecidas por energías limpias en el 2050, mientras que en el segundo escenario estas representan el 90%; el remanente en ambos se distribuye entre los tres combustibles fósiles, siendo el petróleo el de mayor demanda del grupo (Figura 2). A pesar de ello, estos modelos no dejan de ser previsiones, si se quiere, muy ingenuas, debido a su dependencia a que los gobiernos, las empresas y la sociedad en general acaten todas o casi todas las políticas ambientales en su plenitud.

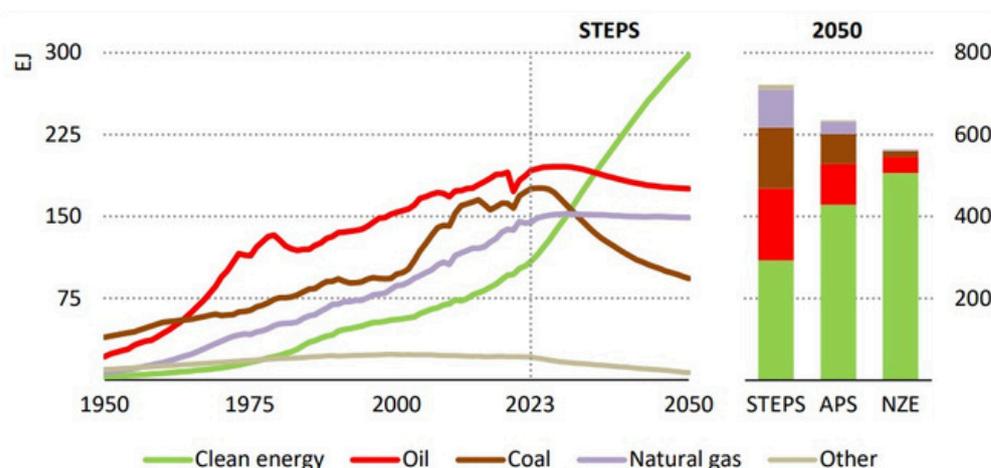


Figura 2. Proyección de la demanda de energías limpias y fósiles
Fuente: IEA (2024)

En cuanto a los grandes del petróleo, también mantienen expectativas similares. La compañía norteamericana Exxon, prevé que la demanda de crudo se mantenga por encima de los 100 barriles diarios, similar a las cifras actuales, mientras que la europea BP, estima un 25% menos (75 MMbpd), empezando su caída en esta década [4][5][6]. Por el contrario, Haitham Al Ghais, secretario general de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo), escribió en el prólogo del último informe de la organización “2024 World Oil Outlook 2050” que la demanda de energía crecerá en un 24% hacia mediados de siglo, situando la necesidad mundial de crudo en 120 millones de barriles al día sin mostrar algún pico hasta el 2050 (una proyección que difiere de las de la IEA, BP y Exxon) [6][7]. En cualquiera de los casos, los combustibles fósiles, en especial el petróleo y el gas, seguirán jugando un papel clave en el panorama energético del próximo cuarto de siglo.

Pero de ser así ¿cómo planean los gobiernos y las empresas mitigar las emisiones de CO₂ y otros GEIs?, la solución que han dado estos a la pregunta son tres letras “CCS”.

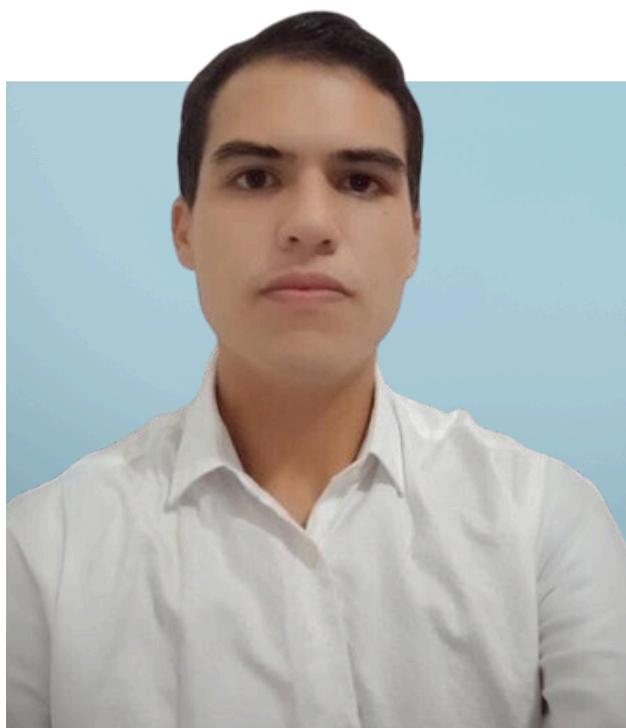
La Captura y Almacenamiento de Carbono (CCS por sus siglas en inglés), sin duda es un actor importante a nivel mundial en el panorama actual sobre el cambio climático y una pieza fundamental en el rompecabezas que representa la futura matriz energética. Cuando se habla de CCS, generalmente se refiere a las tecnologías que remueven del aire el CO₂ atmosférico a través de procesos químicos para posteriormente comprimir el gas e inyectarlo a formaciones geológicas, muchas veces yacimientos de hidrocarburos depletados. El fin de esta tecnología es que dichas formaciones, que deben contar con sellos geológicos, aislen el CO₂ de manera que no alcance la superficie nuevamente. Este CO₂ debe, en teoría, equiparar las emisiones por fuentes que no puedan ser eliminadas de la red energética, como lo son, basado en los datos anteriores, los combustibles fósiles. La idea suena sencilla, seguir quemando cuanto carbón, petróleo y gas sea necesario, mientras que el CCS, almacena esas emisiones en el subsuelo. Sin embargo, el CCS al ser una tecnología relativamente reciente, presenta múltiples desafíos técnicos, tecnológicos y financieros; pero enfoquémonos en las tendencias actuales y en cómo el CCS está ayudando a mitigar la crisis climática, que les adelanto, no es mucho.

Aún cuando la captura y secuestro de carbono en el subsuelo apunta a ser la principal fuente de almacenamiento de CO₂, los datos actuales indican que se encuentra muy por debajo de lo necesario.



Según el Instituto Global de CCS, el dióxido de carbono capturado en el año 2023 fue de 49 Mt CO₂ con 41 facilidades instaladas y operando y otras 351 en procesos de construcción, temprano desarrollo y avanzado desarrollo. En el 2024 el número de facilidades operativas alcanzó los 50 y otras 578 en fases de desarrollo y construcción; no obstante, esto no se tradujo en incrementos considerable en la captura que tan solo aumentó en 2 Mt CO₂ (Figura 3) [8]. Cifras similares menciona el antes citado informe de la IEA; según la misma agencia, la realización de todos los proyectos anunciados, lo que se estima suceda en 2030, equivaldría a un total de 435 Mt CO₂ totales en capacidad de captura instalada; pero la lista de proyectos anunciados sigue siendo muy corta en comparación con lo que se necesita para capturar globalmente en 2035, unos 1,3 Gt CO₂ para cumplir con los objetivos propuestos o 2,5 Gt CO₂ requeridos en el escenario de cero emisiones netas.

Entonces bien, las tasas globales de CCS permanecen por debajo de lo necesario arrojado por los modelos de la IEA, así como también lo indica el IPCC en los escenarios de su informe. El IISD (Instituto Internacional de Desarrollo Sostenible), en base a este último, argumenta que alcanzar los niveles de almacenamientos necesarios impuestos por el IPCC implicaría construir nuevas facilidades de captura cada semana con las capacidades equiparables a la plata más grande actualmente disponible. En similar sentido, el IPCC estima que las escalas en tiempo del almacenamiento geológico de carbono pueden ser de más de 10000 años, mientras que el secuestro a través de la gestión de la vegetación y los suelos tardaría de décadas a siglos [1]. La solución no es una sola y la suerte no está echada, claro está que la integración interdisciplinaria de múltiples sectores de la sociedad, industriales, políticos, académicos y financieros lograran apaciguar a tiempo y con buenos resultados el cambio climático.



ORLANDO LÓPEZ
INGENIERO DE
PETRÓLEO

REFERENCIAS

[1] Lee H., y Cols., “*Climate Change 2023, Synthesis Report*”, Reporte, IPCC (2023)

[2] Al Jaber A., “*First Global Stocktake*”, Propuestas por el Presidente, Borrador de las Decisiones, COP 28 (diciembre 2023)

[3] Cozzi L., y Cols., “*World Energy Outlook 2024*”, Informe, IEA (octubre 2024)

[4] Valle S., “*Exxon forecasts 2050 oil demand to match today's, 25% above BP estimate*”, Artículo, Reuters (agosto 2024)

[5] World Energy Trade, “*Exxon prevé que la demanda de petróleo en 2050 se iguale a la actual*”, Artículo, World Energy Trade (agosto 2024)

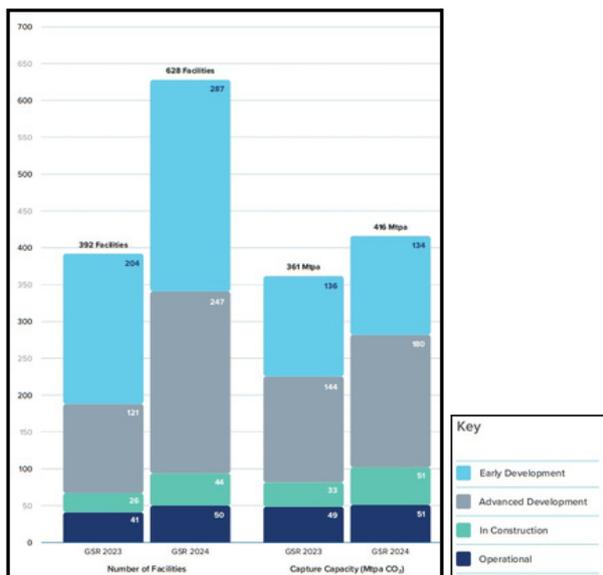


Figura 3. Facilidades y capacidad de captura de carbono instalado

Fuente: Global CSS Institute (2024)

LA MINERALOGÍA EN LOS PROCESOS DE RECUPERACIÓN MEJORADA DE PETRÓLEO (EOR)

Msc. Evelyn Quintero

Fundadora y CEO de PetroRenova

Recientemente conté con el privilegio de participar en las Jornadas geológicas de Petróleo y Gas de la Sociedad Venezolana de Geólogos, con un trabajo acerca de la influencia de la mineralogía en la Recuperación Mejorada de Petróleo (EOR por sus siglas en inglés). Los procesos de EOR, son técnicas avanzadas diseñadas para el aumento del factor de recobro en yacimientos de hidrocarburos, que implican la inyección de fluidos, como vapor, CO_2 , y productos químicos. Dichos aditivos interactúan inevitablemente con los minerales del yacimiento, esta interacción debe ser tomada en consideración e idealmente la movilidad del petróleo atrapado. Sin embargo, existen diversos desafíos asociados a la eficiencia del proceso, en vista de la heterogeneidad presente en formaciones que poseen los hidrocarburos se requiere la aplicación de estudios de las propiedades físicas, químicas y térmicas de la roca.

Los minerales, como las arcillas (caolinita y montmorillonita), pueden hincharse al absorber agua proveniente de un proceso típico en recuperación adicional como la inyección de agua o del vapor de baja calidad, lo que podría reducir la permeabilidad y obstruir el flujo de petróleo a través de la roca. En este caso funciona bien la inyección de agua de baja salinidad (LSWI por sus siglas en inglés Low Salinity Water Injection), la cual se basa en modificar la composición iónica y salinidad del agua inyectada para lograr que las interacciones roca-fluido en el yacimiento mejoren condiciones tales como; Cambio de mojabilidad de la roca, migración de finos e incremento del pH, incluso en caso donde el petróleo contiene componentes polares y exista saturación inicial elevada de agua.

Estudios han demostrado que la LSWI, puede incrementar el factor de recobro entre 3-6% adicional comparado con la inyección de agua tradicional (ver figura 1). En el rango de aplicación, la salinidad óptima del agua inyectada suele estar entre 1,000-5,000 ppm de sólidos disueltos totales. Este tipo de proceso comúnmente implica el uso de aditivos químicos que estabilizan las arcillas y previenen la migración de finos. Por ende, los principales iones presentes en el agua de baja salinidad incluyen: Calcio (Ca^{2+}), Magnesio (Mg^{2+}), Sulfato (SO_4^{2-}), Bicarbonato (HCO_3^-), Sodio (Na^+), Cloruro (Cl^-), en el agua de baja salinidad, lo cual tiende a mejorar la recuperación, versus la inyección de agua tradicional donde existe alto contenido polar con los Na^+ y Cl^- . De igual forma, en procesos de recuperación secundaria con inyección de agua en formaciones con anhidrita, un sulfato de calcio tiene menor solubilidad, ocasionando que pueda reaccionar con salmueras duras y precipitar en forma de yeso, lo que bloquea los poros.



“caolinita y montmorillonita”

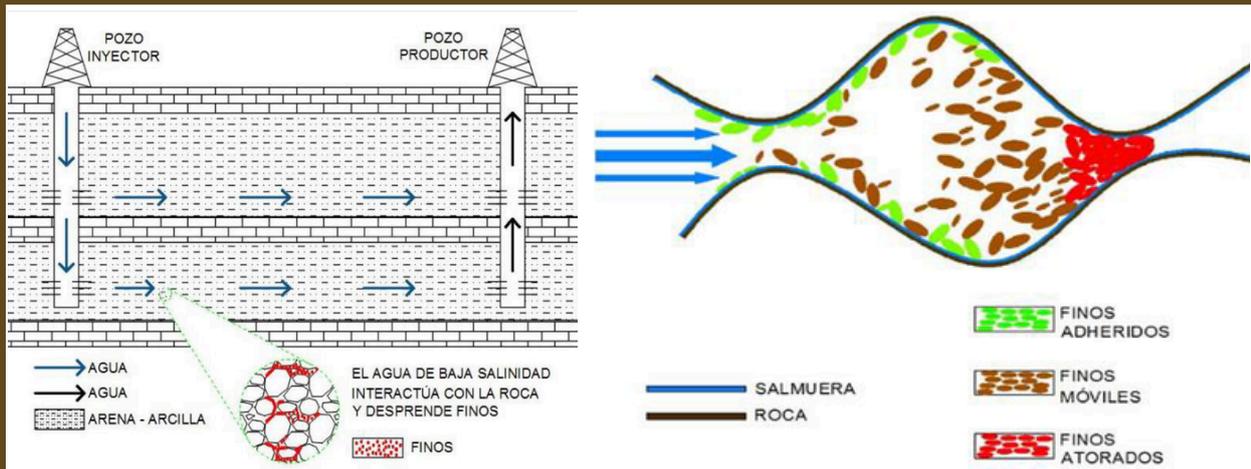
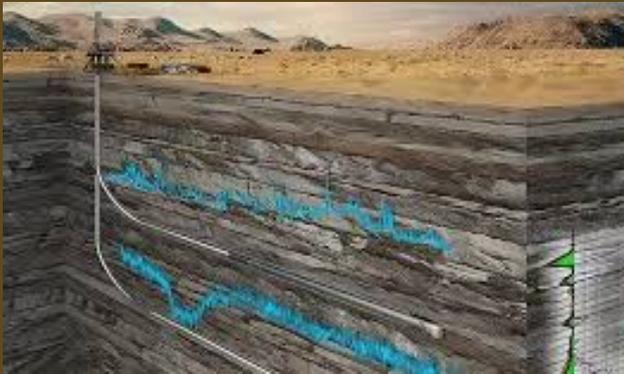


Figura 1: Proceso a través del cuál la inyección de agua de baja salinidad logra movilizar los finos atorados en el medio poroso. (fuente <https://energyandcommerce.com.mx>)



Se debe imaginar a un yacimiento de petróleo como un complejo laberinto de rocas, cada una con sus propias características y respuestas químicas. Cuando se inyectan fluidos como el CO_2 , en yacimientos donde los minerales que prevalecen son los carbonatos, el CO_2 inyectado se disuelve en el agua de yacimiento, formando ácido carbónico (H_2CO_3), que proporciona los protones (H^+) en la disolución, especialmente la calcita y la dolomita, se disuelven en presencia de fluidos ácidos, lo que genera un beneficio a la movilidad del petróleo dentro del reservorio, dado que aumenta la porosidad y permeabilidad. De forma contraria, es necesario verificar la presencia de La montmorillonita, una arcilla expansiva, durante los procesos de inyección de vapor, las altas temperaturas

afectan la mineralogía del yacimiento. tiende a hincharse en presencia de agua, lo que obstruye los poros y reduce la permeabilidad. Sin embargo, a temperaturas extremas, sufre colapso térmico, liberando agua y disminuyendo su capacidad expansiva, lo que podría mejorar la permeabilidad en ciertos contextos.

La caolinita, por otro lado, reacciona con álcalis a altas temperaturas, liberando sílice y aluminio en solución. Estos cambios químicos pueden generar precipitados, obstruyendo los poros y afectando la movilidad del petróleo. La deshidratación de ambas arcillas (montmorillonita y caolinita), también podría provocar fracturamiento térmico, alterando la estructura de la roca, en algunos casos, mejorando la conectividad en la formación.

En areniscas, los procesos de inyección de vapor también alteran las propiedades físicas y mecánicas. Estudios sobre el impacto térmico en la arenisca han demostrado que el enfriamiento repentino o el choque térmico puede aumentar la permeabilidad de la roca al generar grietas o fisuras, facilitando el flujo de fluidos.

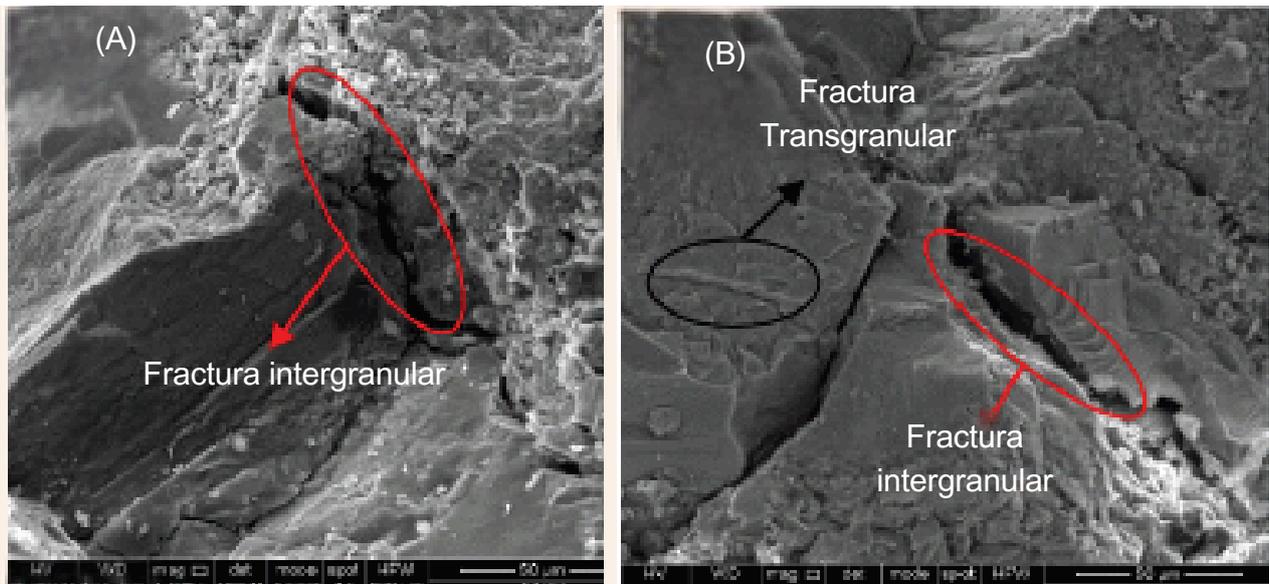


Figura 2. Imagen de microscopía electrónica de barrido de la roca arenisca sometida a (A) 500 °C y (B) 800 °C, y posteriormente enfriada con agua. (Fuente The Aramco Journal of Technology Summer 2023)

La figura 2 anexa, muestra una mejora significativa en la permeabilidad a causa de las fracturas generadas posterior al calentamiento y choque térmico del enfriamiento. El calentamiento de la arenisca bajo presión de confinamiento disminuye la permeabilidad de la arenisca. En general, la rigidez y la resistencia de la roca arenisca disminuyen al aplicar un gradiente térmico de enfriamiento, mientras que se observa una tendencia poco clara cuando la medición se realizó tras imponer un gradiente térmico de calentamiento. Una posible explicación para el efecto térmico en la arena.

La arenisca presenta el desarrollo de micro fisuras. La imagen obtenida mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) de la Fig. 2, ilustra la formación de una microfisura que se calentó inicialmente a la temperatura deseada y posteriormente se expuso a un choque térmico con agua; sin embargo, no está claro si esta grieta es consecuencia del calentamiento o del choque térmico aplicado. La otra razón es la variación en la expansión y las propiedades térmicas.

Una fractura intergranular es un tipo de falla en materiales que ocurre a lo largo de los límites de grano, resultando en una ruptura de la estructura cristalina y una fractura transgranular es un tipo de fisura que se produce en el interior de los granos de un material, rompiendo su estructura interna, en la figura 2 podemos observar que se generan los dos tipos de fracturas.

Un ejemplo de proceso térmico es la inyección cíclica de vapor que consiste típicamente de las fases de la figura 3 que se muestra a continuación.

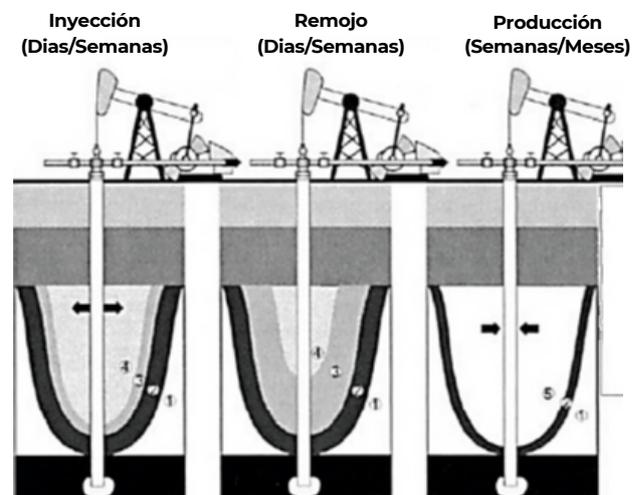


Figura 3. Fases de inyección cíclica de vapor (Alvarado D., Banzér C. 2002).

Además, a causa de las propiedades térmicas de la arenisca (ver tabla 1), la aplicación de tratamientos donde exista enfriamiento o choque térmico posterior al calentamiento, se reduce el módulo de Young y la UCS (la resistencia a la compresión uniaxial por sus siglas en inglés), los cambios afectan la integridad estructural de la roca y provocan fracturamiento que aumenta la conectividad del yacimiento, mejorando la eficiencia de la inyección de vapor.

Tabla 1 Propiedades térmicas características de los minerales que componen la arenisca.
(Fuente The Aramco Journal of Technology Summer 2023)

Mineral	Coefficiente de dilatación térmica lineal (1/K)	Conductividad térmica (W/m·K)	Capacidad calorífica específica (kJ/kg·K)
Cuarzo	18 x 10 ⁻⁵	6.5	0,72
Calcita	24 x 10 ⁻⁶	3.6	0,8
Caolinita	18,6 x 10 ⁻⁶	2.6	0,93
Esmectita	9 x 10 ⁻⁶	1.9	0,93

La investigación futura en EOR se deberá centrar en la integración de las tecnologías, incluyendo el estudio exhaustivo de las propiedades mineralógicas de los yacimientos, incluyendo estudios para la mejor comprensión de los procesos de recuperación mejorada. Así llevar a cabo las reingenierías necesarias en el diseño de los procesos actuales. Por ejemplo, encontrar espacios para el desarrollo de la inyección de vapor donde existan tecnologías de choque térmico en contraposición al proceso actual donde se ejecuta inyección de vapor, remojo y producción (ver figura 3). Esto recientes estudios podrían transformar la historia de la implementación del EOR, proporcionando alternativas más seguras y eficientes en las estrategias del mejoramiento del recobro del yacimiento.



Msc. Evelyn Quintero

Fundadora y CEO de PetroRenova



Nuestros Servicios

- PUBLICIDAD EN NUESTRA REVISTA Y BOLETINES
- SERVICIOS DE MARKETING.
- ELABORACIÓN DE BOLETINES Y MATERIALES PARA TU EMPRESA.
- CURSOS ONLINE (CUBRIMOS PETRÓLEO Y ENERGÍAS RENOVABLES).
- ASESORIAS Y CONSULTORIAS EN PETRÓLEO Y ENERGÍAS RENOVABLES.
- INVESTIGACIÓN Y ASESORIA PARA TUS PROYECTOS DE ENERGÍA.
- PROYECTOS DE AUMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SUSTENTABILIDAD EN TU EMPRESA.



 +58 412-3562208

 info@petrorenova.net

 @petrorenova