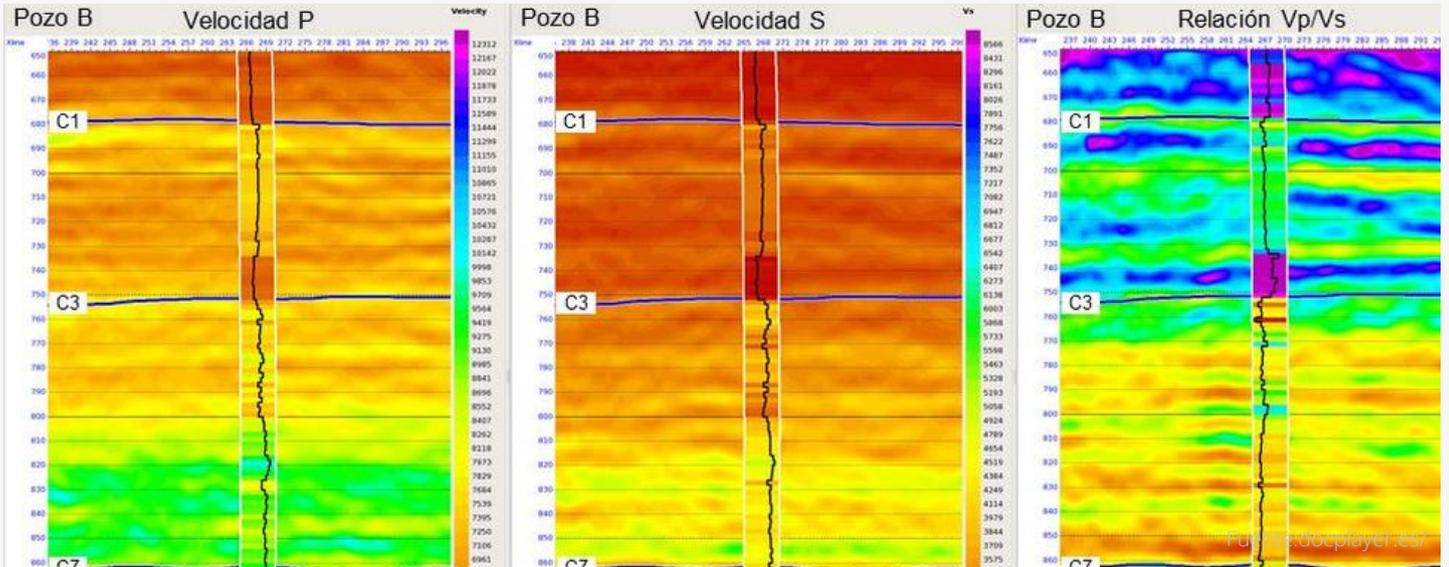


PALABRA VERDADERA

*Aportes y Realidades de la Industria Venezolana de los Hidrocarburos
Dr. Martín Essinfeld Yahr - Prof. Miguel Castillejo*



CAMPO EL ROBLE: ESFUERZO PIONERO EN SISMOESTRATIGRAFÍA

Dr. Martín Essinfeld Yahr

Introducción

A lo largo de muchos años se hacía adquisición de datos sísmicos en Venezuela que eran procesados por las empresas internacionales del sector, interpretados por especialistas de las mismas empresas, y generalmente recibidos por las Operadoras internacionales (concesionarias que operaban en el país) con poco desarrollo de capacidad de procesamiento a nivel nacional (hubo algunos esfuerzos con el inicio de operaciones de la Compañía Nacional de Computación CNC y un grupo privado de procesamiento EXPRODATA, (R. Valbuena, M. Rincón y otros). Pero los esfuerzos eran para competir en procesamiento, donde los grupos internacionales de gran tamaño tenían importantes ventajas competitivas.

Al mismo tiempo, las Universidades Venezolanas (Universidad Simón Bolívar y Universidad Central de Venezuela) hacían esfuerzos en otra dirección: la formación de Ingenieros Geofísicos que, aunque conocedores



de los procesos de adquisición y procesamiento, tuvieron en su formación **mayor énfasis en los procesos de interpretación.**

Esta última era un área donde el talento profesional y el esfuerzo individual podían rendir un mayor beneficio en el desarrollo de las carreras profesionales individuales.

EGEP y lo específico en el sector

En los años 1970-1976 no existía en Venezuela un grupo privado operando en el área de **interpretación geofísica**, pero sí había profesionales de alto valor, competentes, bien formados, con posiciones destacadas en las Operadoras (Mats Nalsen, Esteban García, Luis Meléndez, José Luis Perdomo y otros).

Al mismo tiempo, en la Universidad Simón Bolívar, el Ingeniero Víctor Graterol continuaba formando profesionales sólidos, utilizando un Paquete de Procesamiento Sísmico adquirido de Geoquest, que competía favorablemente con otros paquetes en el mercado.

Concurrentemente, en Canadá ya TEKNIKA tenía versiones exitosas de aplicaciones de **inversión sísmica**, capaces de utilizar data sísmica, convertirla en sismogramas sintéticos y para campos con pozos y suficiente data sísmica, permitir la preparación de secciones sismo-estratigráficas con malla cerrada, y mapeo estructural e isópaco a partir de esos sismoestratigramas, utilizando la caracterización o atributos de las amplitudes de las señales sísmicas.

En ese entorno, los cuatro profesionales arriba indicados refundan una empresa existente (GEOCRON) para dedicarla a brindar de manera independiente servicios de “interpretación sísmica”. EGEP se unió a esos profesionales y conformó una alianza con EGEP EXPLORACIÓN, se dotó la misma de los equipos (hardware) requeridos, ya existía la Licencia del Paquete de Procesamiento de GEOQUEST, se obtuvo la licencia de TEKNIKA y el correspondiente entrenamiento. El primer trabajo realizado incluyendo: reprocesamiento, interpretación, inversión sismoestratigráfica, AVO, y mapeo de espesores y calidad de horizontes se realizó para el Campo El Roble. **Uno de los campos con mayor complejidad geológica de CORPOVEN (filial de PDVSA).**

Este emprendimiento resultó extraordinario en su esfuerzo, ejecución y propósito. Al mismo tiempo, dejó muchísimas lecciones aprendidas que se resumen a continuación.

Las lecciones del proyecto "El Roble"

El logro de iniciar en el país el primer Centro de Reprocesamiento Sísmico de última generación y de propiedad privada de profesionales del área fue innegable. El apoyo de TEKNIKA como poseedores de la novedosa herramienta de inversión sísmica fue extraordinario. Sin embargo, las fuerzas del mercado son implacables: en corto tiempo GEOQUEST fue adquirida por SCHLUMBERGER y básicamente la Licencia a Perpetuidad que poseía el grupo profesional **no sería actualizada**, ya que las “herramientas de Schlumberger” tenían ahora un **Costo de Mantenimiento** que eliminaba la competencia al hacer sus precios no competitivos: excelentes interpretes ahora sin las herramientas adecuadas por las nuevas condiciones de la licencia del paquete de trabajo.

Adicionalmente, la prueba del Proyecto El Roble demostró que el trabajo Geofísico de Interpretación (especialmente en áreas complejas) **tiene que ir acompañado simultáneamente de interpretación geológica tradicional de ambientes de sedimentación, patrones de depositación y otros**, que agregue coherencia al modelo geológico-sísmico de depositación, que se traduce en **mapas integrados** donde toda la información sismo-estratigráfica, invertida de la data sísmica, **tiene que ser interpretada de manera coherente con los modelos de sedimentación, estrictamente geológicos en su concepto.**

En otras palabras, la novísima tecnología de procesamiento, interpretación, filtrado e inversión, **tiene que resultar coherente con el modelo geológico de depositación.**

Otra de las lecciones aprendidas, es que independientemente de los equipos, las tecnologías, las aplicaciones, y el talento y experiencia de los profesionales, se debe tener extrema cautela al probar las nuevas herramientas y su concatenación en circunstancias en las que la complejidad de las condiciones físicas no enturbie la bondad de las herramientas, haciendo extremadamente compleja la interpretación de los resultados.

En el caso de El Roble, la distancia extrema entre los pocos pozos de control con datos sísmicos para la generación del mapa de velocidad (básico para la conversión tiempo-profundidad de las señales sísmicas en el proceso de construcción de los mapas de profundidad y luego en los sismoestratigramas) resultó muy problemática, **y el esfuerzo en lograr esa meta resultó exagerado e inadecuado.**

Es así que lo que era ciertamente un logro extraordinario como “el primer trabajo de inversión sísmica realizado totalmente en el país”, con equipos propios, paquetes licenciados para uso en consultoría, resultó tan complejo en su ejecución (por la naturaleza de la información disponible, distante e incoherente en algunos puntos de control de velocidad) se vió dificultado en la evaluación económica final de la gestión.

De hecho ello se complicó más aun a futuro con la adquisición de GEOQUEST por SCHLUMBERGER, y los cambios resultantes en los costos fijados para un “usuario-consultor”. **Esa es la realidad del mercado, nos guste o no.**

Palabra Verdadera

Encuentra todos los volúmenes de Palabra Verdadera [aquí](#)

Ingeniería y Geología venezolanas

Ya se ha indicado la contribución de Mats Nalsen, Esteban García, José Luis Meléndez, y José Luis Perdomo. Adicionalmente, los Geólogos Mario González y Alfredo Urich fueron muy importantes en la verificación de la coherencia entre el modelo geológico de depositación y la interpretación sismoestratigráfica del levantamiento sísmico, ante los limitados puntos de control estratigráfico-sísmico por la distancia entre pozos.

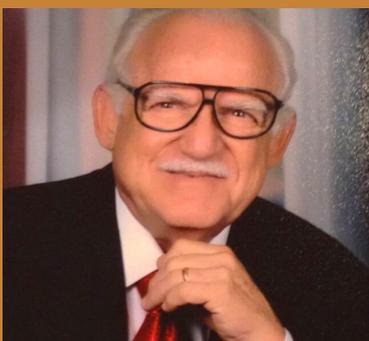
Debe hacerse una nota muy especial sobre William Louder Jr. de TECNICA en Canadá. Este venezolano-norteamericano hizo una contribución extraordinaria a este esfuerzo. Desde su posición en esa empresa dió todo el apoyo posible al éxito del Proyecto.

Conclusión y Corolario

Queda claro que no todo lo que fueron excelentes ideas en un momento histórico de cualquier Industria, tienen porqué mantenerse en el tiempo. Hay condiciones que obligan a cambiar de rumbo: Unas son naturales, otras son de tecnología y otras son de mercado.

egep

<http://egepconsultores.com>



Dr. Martín Essenfeld Yahr, CEO de Egep Consultores

Graduado Summa Cum Laude en 1966 de la Universidad Estatal de Pennsylvania, EE. UU.
Con un B.S. en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural y un Doctorado en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural en 1970.

Luego de trabajar en Mobil, en 1972 funda Egep Consultores y hasta la fecha ha sido un referente internacional en el área de la producción de petróleo y gas, realizando miles de proyectos para operadoras como Shell, Exxon, PDVSA y compañías en todas partes del mundo.

En el caso que nos ocupa, no cabe duda que la sola instalación en el país de un Centro Operativo de Inversión e Interpretación Sísmica era una meta de gran valor estratégico. Sin embargo, las condiciones económicas que llevaron a la inversión original (de por sí de alto riesgo para un grupo pequeño de profesionales) cambiaron. Especialmente cuando la Licencia a Perpetuidad pasó a tener un costo inmanejable por la decisión de los que darían el mantenimiento tecnológico de las actualizaciones a futuro: **la obsolescencia estaba garantizada en corto tiempo.**

Adicionalmente, hubo dos realidades que no fueron previstas adecuadamente: Una, el requisito de “obligar” a la integración geológica-geofísica (hoy una lección aprendida por todos los actores) y la otra la elección del primer caso-prueba. A veces no hay esa posibilidad de elección y dominan los eventos sobrevenidos. Sin embargo, aunque a veces se gana no actuando, el balance no es sencillo.

Desde la Escuela de Petróleos de la UCV

Este Volumen 26 se refiere a un ejemplo clásico de cuando una idea obviamente positiva en su momento, contiene elementos que varían en el tiempo. Además, incluye algunas características o condiciones que los actores no consideraron, bien por inexperiencia o simplemente porque supusieron que durante la ejecución los involucrados actuarían de acuerdo a las necesidades que fueran imponiendo los resultados parciales, en lugar de confiar sin cuestionar los resultados de las nuevas tecnologías.

Así, se debe reconocer, sin dudar, el mérito de quienes construyeron lo que debía ser una “solución tecnológica” que agregaría independencia de acción a la industria. Sin embargo, había riesgos imponderables, y el mercado fue implacable.

No era predecible que una Licencia a Perpetuidad fuera transformada súbitamente en un Contrato de Mantenimiento

de Alto Costo, a ser utilizado por la empresa compradora de GEOQUEST como un elemento de competitividad comercial; pero así es el mercado.

Finalmente, el hecho que el “primer caso-ejemplo” ocurriera en un Campo donde la distancia entre los pozos (puntos de control sismo-estratigráfico) se sumara a condiciones de depositación que llevaron a su vez a **un mapa de velocidades cambiante en el espacio cubierto por el área del Proyecto Sísmico agregó una complejidad que no fue prevista.**

Ello hacía absolutamente indispensable el trabajo integrado del equipo de geología tradicional con el grupo que manejaba las nuevas herramientas de inversión sísmica, lo cual **no fue realizado oportunamente** sino luego de obtenidos los primeros resultados. Ello causó demoras, costos y dificultades no previstas para garantizar la coherencia de los resultados.

Al final podemos concluir que aún los procesos de gran avance, tienen sus retrocesos y si se quiere “fracasos”, que forman parte del mismo proceso de avanzar hacia el logro de las metas.

Prof. Miguel Castillejo
Director
Escuela de Ingeniería de
Petróleo UCV
Septiembre 2021



Prof. Miguel Castillejo, Director, Escuela de Petróleo UCV

Graduado en la Universidad Central de Venezuela de Ingeniero de Minas en 1981. Ha ocupado varios cargos Directivos dentro de la Institución. En la actualidad se desempeña como Profesor Titular y Director de la Escuela de Ingeniería de Petróleo, dedicado principalmente a la Geomecánica Minera, Petrolera y Civil. También es Coordinador del Laboratorio de Mecánica de Rocas de la Escuela de Geología Minas y Geofísica, es asesor de estudiantes en Tesis de grado y Postgrado, así como en el desarrollo de proyectos de Geomecánica en Obras Civiles de gran importancia para el país.

miguel.castillejo@ucv.ve