



ESTUDIO TEÓRICO Y COMPUTACIONAL DE LA ANISOTROPÍA SÍSMICA. APROXIMACIÓN AL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES DEL SUBSUELO COLOMBIANO.

A.M. Muñoz⁽¹⁾, J.Muñoz⁽¹⁾, L.A.Montes⁽²⁾

⁽¹⁾Centro de Computación Científica (C3), Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), Medellín, Colombia

⁽²⁾Departamento de Geociencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia)

*Correo Electrónico: andresmm63@gmail.com

RESUMEN

El comportamiento de los materiales del subsuelo al paso de una onda mecánica como la causada por un terremoto, el experimento de exploración de hidrocarburos por sísmica de reflexión, y hasta el tipo de ondas consideradas en el estudio de capas pocas profundas por sísmica de refracción, será mejor entendido e interpretado siempre que los métodos teóricos y computacionales empleados en el modelado y el tratamiento de datos sean cada vez más realistas. Considerar que los materiales en el subsuelo presentan un comportamiento anisótropo de la velocidad de propagación de ondas mecánicas, ha permitido mejorar la interpretación de los datos obtenidos del experimento de reflexión, de refracción, y hasta puede contribuir en el estudio de terremotos. Este trabajo muestra los resultados teóricos y computacionales de la propagación de ondas en medios elásticos con simetría hexagonal, eje de simetría vertical (vertical transverse isotropic médium, VTI), y eje de simetría horizontal (horizontal transverse isotropic médium, HTI), esquema numérico e implementación numérica y computacional de la ecuación de onda por el método de diferencias finitas usando Seismic Unix (SU) y programación en C. Los resultados incluyen el modelado de la ecuación de onda, procesamiento de los datos, inversión y migración considerando, modelos geológicos de deposiciones sedimentarias con estructura simple y abrupta, modelo de velocidades de onda P, onda S, y parámetros de anisotropía débil. Aunque este trabajo es una aproximación teórica y computacional al método ya descrito, considera aplicaciones reales como el caso de la cuenca sedimentaria del valle medio del Magdalena en Colombia, con evidencias reales de anisotropía sísmica tipo VTI por reservorios de Shale, y HTI por reservorios fracturados.

ABSTRACT

The behavior of subsurface materials to the passage of a mechanical wave as that caused by an earthquake, the experiment hydrocarbon exploration by seismic reflection, and even the type of wave considered in the study of layers few deep by seismic refraction, it will be better understood and always interpreted the theoretical and computational methods used in modeling and data processing are increasingly realistic. Consider that the materials in the ground have an anisotropic behavior of the velocity of propagation of mechanical waves, it has improved the interpretation of the data obtained from the experiment of reflection, refraction, and may even contribute to the study of earthquakes. This paper presents the theoretical and computational results of wave propagation in elastic media with hexagonal symmetry, vertical symmetry axis (vertical transverse isotropic medium, VTI), and horizontal axis of symmetry (horizontal transverse isotropic medium, HTI), numerical scheme and numerical and computational implementation of the wave equation by the finite difference method using Seismic Unix (SU) and programming in C. the results include the modeling of the wave equation, data processing, investment and migration considering geological models stools sedimentary simple and abrupt wave velocity model P, S wave, and weak anisotropy parameters structure. Although this work is a theoretical and computational approach to the method described above, consider

real applications as the case of the sedimentary basin of the Valle Medio del Magdalena en Colombia, with real evidence of seismic anisotropy VTI type for reservoirs Shale, and HTI by reservoirs Fractured.

REFERENCIAS

1. Baysal, E., Kosloff, D., and Sherwood, J., 1983, Reverse-time migration: *Geophysics*, 48, 1514-1524.
2. Herrera Yajaira y Norman Cooper, Manual para la adquisición y procesamiento de sísmica terrestre y su aplicación en Colombia, Enero 2010. Publicación Universidad Nacional, Facultad de Ciencias, Departamento de Geociencias.
3. Thomsen, L., 1986, Weak elastic anisotropy: *Geophysics, Soc. Of Expl. Geophys.*, 51, 1954-1966.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T18*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (oral)*